



6 novembre 2013/ November 6, 2013

Document no. : **CMCC-2124**

ADDENDUM NO. 3

CONDENSEURS D'AIR CLIMATISE POUR INFOCOM

Note: La date de clôture a changé pour le 15 novembre, 2013 à 14h00 en lieu du 8 novembre, 2013; SVP Utilisez la page de présentation révisée en pièce ci-jointe.

Questions et réponses

1.- les manuels et d'entretien du fournisseur de ce projet sont seulement en anglais et non disponible en français

R.- Noté

2.- Système de contrôle : il n'a aucun système de contrôle sur ce projet.

R.-Référer à l'addenda ci-joint .

3.- il n'a aucun système d'automatisation intégré au plan, au devis et même existant aux unités déjà en place /Refer to addendum 1.

R.-Référer à l'addenda ci-joint .

4.- il n'a aucun système d'automatisation intégré au plan, au devis et même existant aux unités déjà en place. Selon le fournisseur des équipements déjà en place, il n'a aucun système intégré pour faire l'action demandé.

R.-Référer à l'addenda 1.

5.- Serait-il possible de valider l'épaisseur de la dalle. Selon le détail 3/M101, il semble démontré une erreur d'épaisseur quand on regarde l'épaisseur de 100mm du gazon

R.- La dalle est enlevée du projet.

6.- Pouvez-vous confirmer si les murs dans lesquelles la tuyauterie traverse au dessus du corridor sont des blocs de beton ou des murs coulés.

R.- Mur de blocs de beton

7.- Pouvez vous confirmer la hauteur requise de la cloture de l'enclos qui entoure les transformateurs

R.- Installer la clôture à une hauteur de 1500mm.

8.- Quel est le démarrage et arrêt du système?

R.- Référez à l'addenda ci-joint.

9.- Est-ce qu'il y a un système de contrôle automatisé pour contrôler ceci?

R.- Les besoins du système de contrôles ont changé et la conception sera refaite. Référez à l'addenda ci-joint pour les détails.

10.- est-ce qu'il y a un plan sur les contrôles

R.- Référez à l'addenda ci-joint.

11.- J'ai aussi vérifié avec les différents fournisseurs et les récepteurs ne sont pas isolés comme il devrait. Est-ce que nous allons devoir isoler les récepteurs sur le site?

R.- Les récepteurs doivent être isolés Référez à l'addenda ci-joint

12.- Il y a une inquiétude que la hauteur des condenseurs soient en dessous de la hauteur des unités intérieures. Aucun détail d'élévation n'a été fourni dans les plans. J'ai discuté avec un représentant de APC qui a réitéré l'importance que le condenseur soit au dessous des unités intérieures. Avec les unités ACRD500 qui ont une décharge sur son dessus ne fait qu'ajouter à la variance de hauteur and je suis pas certain si le plancher surélevé dans le serveur ajoute à la différence de hauteur. Je cherche à avoir l'avis et recommandations de l'ingénieur afin de vérifier la différence d'élévation. Ceci devrait faire partie des services de l'ingénieur.

R.- Référez à l'addenda ci-joint.

13.- Le détail de la dalle de béton démontre une épaisseur de béton un peu plus épaisse que 7 pouces. Mais c'est aussi mentionné une dalle de béton ayant 4 pouces d'épaisseur? Le dessin semble erroné. Les données dimensionnelles du détail de la dalle de béton sont contradictoires. Confirmez les dimensions sur le détail de la dalle, le centre de la dalle est démontré à une épaisseur de 225 mm. Est-ce que le niveau 2160

R.- La dalle est enlevée du projet; Référez à l'addenda ci-joint.

14.- La dalle de béton est démontrée de façon assez éloignée de l'édifice sur le dessin E300, lors de la visite de chantier, il a été indiqué que la dalle serait localisée plus proche de l'immeuble. À l'endroit où la dalle est montrée sur les plans, il y a possibilité d'avoir des interférences avec les arbres, de plus., cette endroit démontre une pente négative remarquable.

R.- La dalle est enlevée du projet; Référez à l'addenda ci-joint.

15.- Les spécifications (23 23 00,3.6.2) affirment que la température ambiante doit être d'au moins 13 degrés Celsius pour une durée minimale de 12 heures avant et après la déshydratation. Avec le temps d'attente de cet équipement, je vois des difficultés à adhérer aux spécifications et de démarrer le système de bonne façon and avoir complété par Février.

R.- Les essais des nouveaux condenseurs doivent être complétés durant les conditions d'hiver et été.; L'entrepreneur est responsable pour tous la coordination requise pour compléter les essais.

16.- Les spécifications disent que le forage, et le percage pour les ancrages etc doivent être exécutés après les heures de travail. Lors de la visite de chantier, il a été mentionné à plusieurs reprises que seuls les travaux de connexions électriques finaux. Tous les autres travaux ont été soumis en tant que travaux de jours. Seul les travaux liés à l'installation du nouveau disjoncteur dans le panneau existant CDP. S'il vous plaît confirmer que tous les autres travaux peuvent être faits le jour.

R.- les travaux se font durant les heures normales.

17.- Les spécifications sur la cloture intérieur autour des nouvelles installations électriques et des condenseurs.

R.- Référez à l'addenda ci-joint.

18.- Les spécifications des produits coupe-feu demandent pour des produits dispendieux, est-ce que nous sommes requis d'acquiescer les services d'un sous-traitant pour ces travaux, normalement nous utiliserions les produits demandés et ferions l'installation nous-même?

R.- L'entrepreneur est responsable pour les travaux de coupe-feux. Engagez les sous-traitants au besoin.

19.- Les spécifications demandent pour un balancement d'air mais parce que nous avons eu aucune implications avec l'installation des ACRD500 et puis le fait qu'ils fonctionnent déjà depuis 1 an, est-ce que nous devrions le refaire une 2e fois?

R.- Les travaux de balancements ne sont pas requis.

20.- Les spécifications de garantie (23 81 23,1.5) stipule la suivante : Pour les air climatisés de salle informatique, la garantie de 12 mois est allongée à 60 mois. Est-ce que ce 5 ans est seulement le matériel, sur le compresseur seulement ou sur le matériel et la main d'oeuvre sur tout? SVP clarifier parce que la garantie que nous obtenons de la part d'APC est au dessus de 20 000\$ pour seulement 2 ans de garantie complète sur toutes pièces et main d'oeuvre ! La garantie standard de APC est de 3 ans mais le représentant est au courant de ce projet et il est sous l'impression que cette garantie est ce que vous cherchez.

R.- La Garantie sera une garantie de 5 ans sur les pièces sur les compresseurs

**PAGE DE PRÉSENTATION DU CONCOURS REVISÉE
REVISED PRESENTATION PAGE**

Société du Musée canadien
des civilisations
100, rue Laurier
Gatineau (Québec)
K1A 0M8

Canadian Museum of Civilization
Corporation
100 Laurier Street
Gatineau, Quebec
K1A 0M8

Nom de la compagnie/Company Name

Toutes les soumissions doivent porter la date et l'heure à laquelle elles ont été livrées et doivent être acheminées à la boîte à soumissions située au **quai d'expédition/réception de l'édifice de l'administration du Musée canadien des civilisations (porte N-4 accessible par le Parc Jacques-Cartier)**, 100, rue Laurier, Gatineau (Québec), Canada.

All bids are to be delivered and stamped with the date and time of remittance at the bid box located at the **Shipping/Receiving of the Administration Building at the Canadian Museum of Civilization (door N-4 accessed from Jacques-Cartier Park)**, located at 100 Laurier Street, Gatineau, Quebec, Canada.

PROJET NO. CMCC-2124 : AIR CONDITIONING CONDENSERS FOR INFOCOM

PROJECT NO. CMCC-2124 : CONDENSEURS D'AIR CLIMATISE POUR INFOCOM

CLOSING DATE AND TIME: NOVEMBER 15, 2013 AT 2:00 P.M.

DATE ET HEURE DE FERMETURE : LE 15 NOVEMBRE, 2013 À 14:00HRS

Paulo Muleiro

Section des contrats/ Contract Section

Services financiers et administratifs/ Financial & Administrative Services

PAGE D'IDENTIFICATION - IDENTIFICATION PAGE

S.V.P. joindre à votre enveloppe/paquet –

Please affix to your envelope/package

ADDENDA NO M1

Projet : CMC InfoCOM HACs Système de réfrigération à l'air

Description : Ajout des contrôles et travaux divers

Projet no : 7013-004

Division : Mécanique

Par : J. Faubert/L. Pellerin

Date : 2013-11-01



1. Cet addenda fait partie des plans et devis originaux et devra être reconnu comme faisant partie intégrante des documents contractuels. Les soumissionnaires s'assureront que le coût des travaux effectués par cet addenda est inclus dans le montant de la soumission.

2. Documents :

2.1 Documents inclus :

2.1.1 Devis :

- Table des matières;
- Division 25 (total de 7 sections ajoutées);
- Section 32 31 13;
- Section 23 81 23 Page 3

2.1.2 Dessins nos :

- M101
- M301
- M601

3. Description des travaux :

3.1 Se référer à la nouvelle table des matières si joint.

3.2 Se référer au dessin M601 et au devis Division 25 (7 nouvelles sections). Des contrôles sont ajoutés pour la gestion et la surveillance des unités HACs à partir de système de gestion de l'énergie (SGÉ) existant.

3.3



- 3.4 La section 32 31 13 ajoute les détails des nouvelles clôtures au contrat.
- 3.5 Les caractéristiques des condenseurs ont été modifiées. Référez à la section 21 83 21 pour les changements.
- 3.6 Le détail 3-M101 est annulé. La base de propreté (béton) extérieur ne fait plus parti du contrat. Le client va installer la base de propreté avant le début de la construction.
- 3.7 Se référer au dessin M301 pour la location du nouveau panneau de contrôle, ainsi que des notes de dessins modifiées.



PROJET : SMCC-12-021: INFOCOM HACS -SYSTEMÈME DE CLIMATISATION À L'AIR

MÉCANIQUE

TABLE DES MATIÈRES

<u>Division</u>	<u>Number</u>	<u>Section Title</u>	<u>No. of Pages</u>
01	01 00 10	Instructions générales	8
	01 35 29.06	Santé et sécurité	4
	01 61 00	Exigences générales concernant les produits.....	4
	01 79 00	Démonstration et formation	2
	01 91 13	Mise en service (MS) - exigences générales.....	8
21	21 05 01	Mécanique - exigences générales concernant les résultats des travaux.....	4
22	22 13 17	Tuyauteries d'évacuation et de ventilation – fonte et cuivre	3
23	23 05 00	CVCA - exigences générales concernant les résultats des travaux	4
	23 05 05	Installation de la tuyauterie.....	6
	23 05 29	Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.....	5
	23 05 48	Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.....	5
	23 05 53.01	Identification des réseaux et des appareils mécaniques.....	6
	23 05 93	Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA	5
	23 23 00	Réseaux frigorifiques - tuyauterie	6
	23 81 23	Systèmes de conditionnement d'air pour salles d'ordinateur(s).	4
25	25 01 11	SGÉ – Démarrage, vérification et mise en service	5
	25 05 01	SGÉ – Prescriptions générales.....	8
	25 05 02	SGÉ – Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.....	2
	25 05 54	SGÉ – Identification du matériel	2
	25 30 01	SGÉ – Contrôleurs de bâtiments.....	8
	25 30 02	SGÉ – Instrumentation locale	4
	25 90 01	SGÉ – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement	2
32	32 31 13	Clôtures et barrières grillagées	6

FIN DE SECTION

Partie 2	Produit
2.1	ÉVAPORATEUR (UNITÉ INTÉRIEURE)
.1	L'unité est fournie et installé par le client. Le modèle d'évaporateur est ACRD500 par APC.
.2	L'entrepreneur est responsable de fournir et installer la tuyauterie pour raccorder l'unité extérieure à l'unité intérieure. L'entrepreneur doit aussi fournir et installer tous les accessoires nécessaires.
2.2	CONDENSEUR (UNITÉ EXTÉRIEURE)
.1	Fournir et installer le modèle un condenseur pour le raccordement à l'évaporateur existant. L'assemblé doit être garanti par le manufacturier. Coordonner avec l'installation existante pour la sélection des nouveaux condenseurs.
.2	Fournir des unités de condensation avec le réfrigérant R407C. Les unités doivent être munis de récepteur chauffant et des valves de control de pression pour être opérationnel durant l'hiver.
.3	Caractéristiques des unités de condensation:
.1	Température ambiante: 35 degrés Celsius
.2	Quantité d'air: 4955 L/s ou plus, un ventilateur.
.3	Niveau de pression sonore à 3m: 67db
.4	Capacité: 64.5kW
.5	Raccords: NPS 1-3/8.
.6	Voltage: 208-240V, 1ph, 60 Hz .
.7	Fournir avec le récepteur chauffé et vanne de régulation de pression.
.8	Récepteur chauffé : 100W.
.9	Les unités de condensations doivent communiquer et être compatible avec les évaporateurs existants.
.10	Fournir les condenseurs extérieurs avec des supports ajustables pour élever les unités à 800 mm de la dalle. Les condenseurs doivent être installés plus haut que les évaporateurs.
2.3	TUYAUTERIE DE FLUIDE FRIGORIGÈNE, ROBINETTERIE, RACCORDS ET ACCESSOIRES
.1	Selon la norme CSA B52.
.2	Chaque circuit de fluide frigorigène doit comporter ce qui suit.
.1	Un détendeur thermostatique muni d'un égalisateur externe.
.2	Un ensemble déshydrateur-filtre.
.3	Des robinets électromagnétiques.
.4	Un voyant à glace de circulation de fluide frigorigène avec indicateur d'humidité.
.5	Calorifuge de la canalisation d'aspiration : élastomère souple unicellulaire d'au moins 12 mm d'épaisseur, conforme à la norme ASTM C547.

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .3 Section 01 79 00 – Démonstration du fonctionnement des systèmes et formation connexe.
- .4 Section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
- .2 NMF - Niveau moyen de fiabilité, défini par le rapport de la durée de la période d'essai moins tout temps de panne accumulé durant cette période, à la période d'essai.
- .3 Temps de panne - Durée pendant laquelle le SGÉ ne peut remplir toutes ses fonctions en raison d'une anomalie de fonctionnement du matériel qui est sous la responsabilité de l'Entrepreneur du SGÉ. Le temps de panne est l'intervalle, durant la période d'essai, compris entre le moment où l'Entrepreneur est averti de la défaillance et le moment où le système est remis en état de fonctionnement. Le temps de panne ne comprend pas ce qui suit.
 - .1 Interruption de l'alimentation principale dépassant la capacité des sources d'alimentation de secours, pourvu :
 - .1 qu'il y ait eu déclenchement automatique de l'alimentation de secours;
 - .2 que l'arrêt et le redémarrage automatiques des composants se soient réalisés selon les prescriptions.
 - .2 Panne d'un lien de communications, pourvu :
 - .1 que le contrôleur ait fonctionné correctement, automatiquement, en mode autonome;
 - .2 que la défaillance n'ait pas été causée par un matériel spécifié du SGÉ.
 - .3 Panne fonctionnelle résultant d'un capteur ou d'un dispositif d'entrée/sortie individuel, pourvu :
 - .1 que le système ait enregistré la panne;
 - .2 que le matériel soit passé en mode de sécurité intégrée;
 - .3 que le NMF de tous les capteurs d'entrée et de tous les dispositifs de sortie ait été d'au moins 99 % durant la période d'essai.

1.3 CRITÈRES DE CONCEPTION

- .1 Confirmer auprès du Représentant du Ministère que les critères de calcul et l'intention de la conception sont encore valides.
- .2 Le personnel responsable de la mise en service doit être au courant des critères de calcul et de l'intention de la conception et il doit posséder les compétences nécessaires pour les interpréter.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Rapport final : soumettre le rapport au Représentant du Ministère.
 - .1 Le rapport final doit inclure les valeurs mesurées, les réglages définitifs et les résultats des essais certifiés.
 - .2 Il doit porter les signatures du technicien responsable de la mise en service et du surveillant de la mise en service.
 - .3 Le format du rapport doit être approuvé par le Représentant du Ministère avant le début de la mise en service.
 - .4 Réviser la documentation relative aux ouvrages construits et les rapports de mise en service pour qu'ils reflètent les réglages, les modifications et les changements apportés au SGÉ durant la mise en service puis les soumettre au Représentant du Ministère conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
 - .5 Recommander des changements additionnels et/ou des modifications utiles pour améliorer la performance, les conditions ambiantes ou la consommation d'énergie.

1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre la documentation, les manuels d'exploitation et d'entretien et le plan de formation du personnel d'exploitation et d'entretien à l'examen du Représentant du Ministère avant la réception provisoire, conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.

1.6 MISE EN SERVICE

- .1 Effectuer la mise en service conformément à la section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .2 Effectuer la mise en service sous la surveillance du Représentant du Ministère et en sa présence.
- .3 Informer le Représentant du Ministère par écrit, au moins 14 jours avant la mise en service ou avant chaque essai, afin d'obtenir son approbation. Lui soumettre les informations suivantes.
 - .1 Emplacement et partie du système visé par les essais ou la mise en service.
 - .2 Procédures d'essai/de mise en service et résultats anticipés.
 - .3 Nom des personnes qui effectueront les essais/la mise en service.
- .4 Corriger les anomalies détectées puis reprendre les essais en présence du Représentant du Ministère jusqu'à ce que les résultats et la performance soient satisfaisants.
- .5 L'acceptation des résultats des essais ne dégage pas l'Entrepreneur de sa responsabilité de s'assurer que tous les systèmes sont conformes aux exigences du contrat.
- .6 Charger les logiciels du projet dans le système.
- .7 Effectuer les essais selon les exigences.

1.7 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 La mise en service sera considérée achevée de manière satisfaisante une fois que les objectifs de la mise en service auront été réalisés puis contrôlés par le Représentant du Ministère.

Partie 2 Produits**2.1 ÉQUIPEMENT**

- .1 Tolérances d'exactitude de l'instrumentation : ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .2 Un laboratoire d'essais indépendant doit certifier l'exactitude du matériel d'essai au plus tard 2 mois avant les essais.
- .3 Les points de mesure doivent être approuvés, facilement accessibles et lisibles.
- .4 Application : conforme aux normes de l'industrie.

Partie 3 Exécution**3.1 PROCÉDURES**

- .1 Soumettre chaque système à un essai indépendant puis en coordination avec les autres systèmes connexes.
- .2 Mettre en service les systèmes intégrés, à l'aide des procédures prescrites par le Représentant du Ministère
- .3 Corriger les anomalies du logiciel système.
- .4 Pour optimiser le fonctionnement et la performance du système, apporter des réglages fins aux valeurs PID et modifier les logiques de commande selon les besoins.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ PRATIQUE

- .1 Essais d'achèvement
 - .1 Faire les essais d'achèvement après l'installation de chaque partie du système et après l'achèvement des raccordements électriques et mécaniques, afin de vérifier l'installation et le fonctionnement.
 - .2 Les essais d'achèvement doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 essai puis étalonnage de tout le matériel local et essai de la fonction autonome de chaque contrôleur;
 - .2 vérification de chaque convertisseur analogique-numérique;
 - .3 essai puis étalonnage de chaque EA à l'aide d'instruments numériques étalonnés;
 - .4 essai de chaque EN pour vérifier les réglages et s'assurer du bon fonctionnement des contacts;
 - .5 essai de chaque SN afin de s'assurer de son bon fonctionnement et de vérifier le retard;

- .6 essai de chaque SA pour vérifier le fonctionnement des dispositifs contrôlés; vérifier la fermeture et les signaux;
 - .7 essai des logiciels d'exploitation;
 - .8 essai des logiciels d'application; l'Entrepreneur doit fournir des exemples de toutes les procédures d'entrée en communication et de toutes les commandes;
 - .9 correction des anomalies du logiciel;
 - .10 Prévoir une liste de vérification des points sous forme de tableau, et comprenant la désignation des points, l'extension de la désignation, le type de point et l'adresse, les limites hautes et basses, les éléments techniques. Prévoir, sur la liste, un espace réservé au technicien responsable de la mise en service et au Représentant du Ministère. Ce document sera utilisé pour les essais finals avant démarrage.
- .3 Essais finals avant démarrage : une fois les essais précédents réalisés de manière satisfaisante, faire un essai point par point de tout le système sous la direction du Représentant du Ministère et fournir :
- .1 Personnel technique pouvant ré-étalonner le matériel et modifier les logiciels sur place;
 - .2 un programme quotidien détaillé, indiquant les éléments à essayer et les personnes disponibles pour le faire;
 - .3 l'acceptation, par voie de signature, du Représentant du Ministère sur tous les programmes d'exécution et d'application.
 - .4 la mise en service doit commencer avec les essais finals avant démarrage;
 - .5 dans le cadre de la formation, le personnel d'exploitation et d'entretien doit aider/contribuer/collaborer à la mise en service;
 - .6 la mise en service doit être surveillée par un personnel de supervision compétent et par le Représentant du Ministère.
 - .7 mettre en service les systèmes de sécurité des personnes avant que soient occupées les parties du bâtiment qui sont visées par ces systèmes;
 - .8 faire fonctionner les systèmes aussi longtemps qu'il le faut pour faire la mise en service de tout le projet;
 - .9 surveiller l'avancement des travaux et tenir des dossiers détaillés des activités et des résultats.
- .4 Essais de fonctionnement finals : ces essais visent à démontrer que les fonctions du SGÉ sont exécutées conformément à toutes les exigences contractuelles.
- .1 Avant de commencer les essais, d'une durée de 30 jours, démontrer que les paramètres d'exploitation (points de consigne, limites des alarmes, fonctionnement des logiciels, séquences de marche, tendances, affichages graphiques, et logiques de commande) ont été mis en œuvre pour s'assurer que l'installation fonctionne correctement et que l'opérateur est toujours informé en cas de fonctionnement anormal.
 - .1 Toute situation d'alarmes à répétition doit être réglée afin de réduire au maximum le signalement d'alarmes injustifiées ou intempestives.
 - .2 Les essais doivent durer au moins 30 jours consécutifs, à raison de 24 heures par jour.
 - .3 Les essais doivent permettre de démontrer entre autres :
 - .1 le bon fonctionnement de tous les points surveillés et contrôlés;
 - .2 le fonctionnement et la capacité des séquences, des rapports, des algorithmes spéciaux de contrôle, des diagnostics et des logiciels.

- .4 Le système est accepté :
 - .1 si le fonctionnement du matériel constitutif du système SGÉ satisfait à l'ensemble des critères de performance; le temps de panne défini à la présente section ne doit pas dépasser la durée admissible calculée pour ce site;
 - .2 si les conditions du contrat ont été satisfaites.
- .5 En cas de défaut d'atteindre le NMF prescrit durant la période d'essais, prolonger cette dernière au jour le jour jusqu'à ce que le NMF soit obtenu.
- .6 Corriger toutes les anomalies au fur et à mesure qu'elles se produisent et avant de reprendre les essais.
- .5 Le Représentant du Ministère doit vérifier les résultats signalés.

3.3 RÉGLAGES

- .1 Réglages finals : une fois la mise en service achevée et approuvée par le Représentant du Ministère, régler les dispositifs puis les verrouiller à leur position définitive et marquer ces réglages de manière permanente.

3.4 DÉMONSTRATION

- .1 Démontrer au Représentant du Ministère le fonctionnement des systèmes, y compris les séquences de fonctionnement en modes courant et urgent, et en conditions normales et d'urgence, le démarrage, l'arrêt, les verrouillages et les interdictions provoquant l'arrêt, conformément à la section 01 79 00 - Démonstration du fonctionnement des systèmes et formation connexe.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.
- .3 Section 25 05 02 – SGÉ – Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .4 Section 25 05 54 – SGÉ – Identification du matériel.
- .5 Section 25 90 01 – SGÉ – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA).
 - .1 ANSI/ISA 5.5-1985, Graphic Symbols for Process Displays.
- .2 American National Standards Institute (ANSI)/ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
 - .1 ANSI/IEEE 260.1-2004, American National Standard Letter Symbols Units of Measurement (SI Units, Customary Inch-Pound Units, and Certain Other Units).
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-Z234.1-00 (C2006), Guide canadien du système métrique.

1.3 SIGLES ET DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles utilisés dans la section
 - .1 AEL - Niveau moyen d'efficacité (Average Effectiveness Level).
 - .2 EA - Entrée analogique.
 - .3 ACI - Accord sur le commerce extérieur.
 - .4 SA - Sortie analogique.
 - .5 BACnet - Réseau d'automatisation et de contrôle des bâtiments (Building Automation and Control Network).
 - .6 CB - Contrôleur du bâtiment.
 - .7 CCA - Centre de contrôle d'ambiance.
 - .8 CAO - Conception assistée par ordinateur.
 - .9 CDL - Logique de commande (Control Description Logic).
 - .10 SC - Schéma de commande.
 - .11 COSV - Changement d'état ou de valeur (Change of State or Value).
 - .12 CPU - Unité centrale de traitement (Central Processing Unit).
 - .13 EN - Entrée numérique.
 - .14 SN - Sortie numérique.
 - .15 PD - Pression différentielle.
 - .16 UCE - Unité de contrôle d'équipement.
 - .17 SGÉ - Système de gestion de l'énergie.

- .18 CVCA - Chauffage, ventilation, conditionnement d'air.
- .19 DI - Dispositif d'interface.
- .20 E/S - Entrée/sortie.
- .21 ISA - Norme ISA (Industry Standard Architecture).
- .22 LAN - Réseau local (Local Area Network).
- .23 UCL - Unité de commande locale.
- .24 UCP - Unité de commande principale.
- .25 ALENA - Accord de libre-échange nord-américain.
- .26 NF - Normalement fermé.
- .27 NO - Normalement ouvert.
- .28 SE - Système d'exploitation.
- .29 O&M - Exploitation et entretien (Operation and Maintenance).
- .30 PT - Poste de travail.
- .31 PC - Ordinateur personnel (Personal Computer).
- .32 ICP - Interface de contrôle de périphérique.
- .33 PCMCIA - Adaptateur d'interface d'ordinateur personnel avec carte mémoire (Personal Computer Micro-Card Interface Adapter).
- .34 PID - Proportionnel, intégral, dérivé.
- .35 RAM - Mémoire vive (Random Access Memory).
- .36 PS - Pression statique.
- .37 ROM - Mémoire morte (Read Only Memory).
- .38 UCT - Unité de commande terminale.
- .39 USB - Bus série universel (Universal Serial Bus).
- .40 ASC - Alimentation sans coupure.
- .41 VAV - Volume d'air variable.

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Point : un point peut être logique ou physique.
 - .1 Points logiques : valeurs calculées par le système, par exemple des points de consigne, des totaux, des comptes, des corrections suite à des résultats et/ou des instructions de la logique de commande (CDL).
 - .2 Points physiques : entrées ou sorties de matériels raccordés aux contrôleurs surveillant ou donnant l'état de contacts ou de relais qui assurent une interaction avec les équipements connexes (marche, arrêt) ou avec les actionneurs des robinets ou des registres.
- .2 Désignation du point : composé de deux parties, l'identificateur du point et l'extension du point
 - .1 Identificateur de point : dénomination composée de trois descripteurs : un descripteur de secteur, descripteur de système et un descripteur de point. La base de données doit allouer un champ de 25 caractères pour chaque identificateur de point. Le système est celui dont fait partie le point.
 - .1 Descripteur de secteur : indique le bâtiment ou la partie du bâtiment où se trouve le point.
 - .2 Descripteur de système : indique le système qui contient le point.
 - .3 Descripteur de point : description d'un point physique ou logique. Pour l'identificateur de point, le secteur, le système et le point seront représentés par une abréviation ou un acronyme. La base de données doit allouer un champ de 25 caractères à chaque identificateur de point.
 - .2 Extension de point : comprend trois champs, un pour chaque descripteur; la forme étendue d'abréviation ou d'acronyme utilisée dans les descripteurs de secteur, de système et de point est placée dans le champ d'extension du point

- approprié. La base de données doit allouer un champ de 32 caractères à chaque extension de point.
- .3 Les systèmes bilingues doivent comprendre des champs d'extension d'identificateur de point supplémentaires d'égale capacité pour chaque désignation de point, dans la deuxième langue.
 - .1 Le système doit pouvoir utiliser des chiffres et des caractères lisibles, y compris des espaces vierges, des points de ponctuation ou des traits de soulignement pour améliorer la lisibilité des chaînes ci-haut mentionnées.
 - .3 Type de point : les points sont classés suivant les objets suivants.
 - .1 EA (entrée analogique).
 - .2 SA (sortie analogique).
 - .3 EN (entrée numérique).
 - .4 SN (sortie numérique).
 - .5 Signaux pulsés.
 - .4 Symboles et abréviations des unités techniques utilisées dans les affichages : conformes à la norme ANSI/ISA S5.5.
 - .1 Sorties sur imprimantes : conformes à la norme ANSI/IEEE 260.1.
 - .2 Se reporter également à la section 25 05 54 – SGÉ – Identification du matériel.

1.5 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Consulter les schémas des circuits de commande/régulation pour l'architecture du système.
- .2 Prévoir tout la main-d'œuvre, les matériaux, équipements et logiciel nécessaires qui peut être indiqués ou non dans les présentes ou sur les dessins afin de satisfaire l'intention fonctionnelle du devis.
- .3 Les sections susmentionnées visent les modifications à apporter au SGÉ existant pour assurer la gestion et surveillance des unités de refroidissement HACS (« Hot Aisle Containment System ») dans la salle serveur. Les travaux comprennent ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
 - .1 nouveaux contrôleurs pour les points E/S et l'intégration des systèmes;
 - .2 appareils de commande/régulation;
 - .3 fourniture et installation d'un réseau de communication primaire Ethernet TCP/IC, y compris le raccordement au réseau existant du SGÉ.
 - .4 fourniture et installation des réseaux secondaires de type Modbus RS-485, tel que montré au diagramme d'Architecture-Réseau.
 - .5 intégration des quatre (4) unités HACS via Modbus, incluant la fourniture et l'installation des interfaces de communication nécessaires au transfert de données.
 - .6 installation complète des appareils électriques, y compris des conduits, des câbles, des boîtes de jonction, etc., requis pour les systèmes de commande/régulation, le système d'automatisation et le SGÉ, selon les indications sur les dessins et les prescriptions du présent devis, ainsi que les raccordements électriques nécessaires aux centres de commande de moteurs et aux démarreurs, les verrouillages des ventilateurs, des pompes ou des autres dispositifs de commande/régulation.

- .7 programmation et base de données complètes nécessaires pour les dispositifs de commande/régulation à CND et système de gestion centralisée, y compris la programmation des séquences de fonctionnement et des graphiques pour les nouveaux systèmes intégrés.
 - .8 logiciels, matériel et documentation complète;
 - .9 manuels complets d'exploitation et d'entretien;
 - .10 formation du personnel;
 - .11 démarrage, essais, étalonnage et soutien technique durant la mise en service, documentation pertinente complète;
 - .12 coordination de la réalisation du câblage d'interface avec le matériel fourni par d'autres;
 - .13 travaux divers prescrits dans les sections mentionnées et selon les indications.
- .4 Critères de conception
- .1 Assurer la conception et la fourniture de la totalité des conduits et du câblage reliant entre eux les éléments du système.
 - .2 Fournir un nombre suffisant de contrôleurs programmables de tous types afin de satisfaire aux besoins du projet. Avant que les contrôleurs soient installés, l'emplacement des contrôleurs et le nombre de points de mesure et leur contenu doivent être examinés par le Représentant du Ministère.
 - .3 Nouveaux contrôleurs de fabrication équivalente aux normes de performance et de qualité des contrôleurs existants du SGÉ, ou de fabrication supérieure.
 - .4 Les nouveaux contrôleurs du SGÉ doivent être conformes à l'architecture du SGÉ existante.
 - .5 Les composants du SGÉ doivent être raccordés à l'alimentation ASC (UPS).
 - .6 L'expression des unités métriques doit être conforme à la norme CAN/CSA Z234.1.
- .5 Langue d'exploitation et d'affichage
- .1 Prévoir les codes d'accès appropriés pour l'utilisation du système en français ou en anglais.
 - .2 Dans la mesure du possible les informations affichées sur terminal graphique ne doivent pas être représentées par des symboles linguistiques. Toutes les autres informations doivent être présentées en anglais et en français.
 - .3 Superviseur du système d'exploitation : l'interface entre le matériel principal et le logiciel prescrit à l'achat du matériel ainsi que la documentation connexe doivent être en anglais ou en français.
 - .4 Logiciel de gestion : la base de données de définition des points du système, les additions, les suppressions ou les modifications, les instructions de la boucle de commande, l'utilisation de langages de programmation de haut niveau, l'utilitaire générateur de rapports et les autres utilitaires servant à optimiser le fonctionnement doivent être en anglais ou en français.
 - .5 Le logiciel doit comprendre, en anglais et en français :
 - .1 les commandes d'entrée/sortie et les messages découlant des fonctions lancées par l'opérateur, les changements locaux et les alarmes définies par la logique de commande (CDL) ou par les limites fixées (par exemple les commandes reliées aux fonctions d'exploitation au jour le jour mais non reliées aux modifications, aux expansions du système ou aux redéfinitions de sa logique de commande);
 - .2 les fonctions d'affichage graphique, les commandes marche/arrêt à partir des terminaux, les commandes automatiques à reprise manuelle effectuées à partir des matériels indiqués; ces fonctions doivent être en français et en anglais à tous les postes de travail prescrits; il doit être

- possible d'utiliser un terminal en français et un autre en anglais; les désignations de points doivent être dans les deux langues;
- .3 les fonctions de production de rapports, par exemple les graphiques et le journal des tendances, ainsi que les journaux suivants, à savoir alarmes, consommation d'énergie et entretien.

1.6 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales et à la section 25 05 02 – SGÉ – Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .2 Contrôle de la qualité
- .1 Utiliser du matériel et des appareils de fabrication courante, certifiés CSA, conformes aux normes citées en référence et répondant à toute autre exigence prescrite.
- .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel certifié CSA, soumettre le matériel proposé à l'approbation des autorités responsables de l'inspection avant de le livrer sur le chantier.
- .3 Soumettre une preuve de conformité aux normes citées en référence, avec les dessins d'atelier et les fiches techniques, conformément à la section 25 05 02 – SGÉ – Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen. Le label ou un document d'homologation de l'organisme de normalisation constitue une preuve acceptable de conformité.
- .4 En lieu et place d'une preuve acceptable, soumettre un certificat émis par un organisme d'essais approuvé par le Représentant du Ministère, et attestant que le matériel a été essayé en conformité avec les normes/le code de l'organisme.
- .5 Dans le cas d'un matériel dont la qualité n'est pas régie par un organisme utilisant une liste ou un label d'homologation comme preuve de conformité, fournir un certificat stipulant que le matériel est conforme à la norme ou à la spécification pertinente citée en référence.
- .6 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
- .7 Soumettre au Représentant du Ministère un certificat de réception émis par l'autorité compétente.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Avoir à son service un personnel qualifié pouvant donner la formation sur le SGÉ et assurer l'entretien courant et le dépannage du système.
- .2 Voir à ce qu'un personnel compétent assure une surveillance directe et continue des travaux et assiste aux réunions.
- .3 Santé et sécurité
- .1 Respecter les règles de santé et sécurité professionnelles en construction conformément à la section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.

1.8 TRANSPORT ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Calendrier de livraison du matériel : remettre un calendrier de livraison au Représentant du Ministère dans les deux (2) semaines après l'attribution du contrat.

- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets aux fins de réutilisation/réemploi et de recyclage conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
 - .2 Récupérer et trier tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur le chantier aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .3 Trier les déchets de métal et de plastique en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.

1.9 CONDITIONS EXISTANTES - APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, soumettre par écrit une demande d'autorisation pour débrancher les appareils de commande/régulation et mettre le matériel hors service.
- .2 La responsabilité de l'Entrepreneur concernant les appareils de commande/régulation qui doivent être intégrés au SGÉ commence après qu'il en a reçu l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.
 - .1 L'Entrepreneur est responsable du coût des réparations rendues nécessaires par suite de négligence ou d'usage abusif du matériel.
 - .2 La responsabilité de l'Entrepreneur quant aux appareils de commande/régulation existants prend fin au moment de la réception du système SGE complet, à la satisfaction du Représentant du Ministère.

1.10 INSTALLATION ÉLECTRIQUE

- .1 L'Entrepreneur responsable du SGÉ doit retenir les services d'un entrepreneur en électricité qualifié et reconnu pour l'exécution des travaux suivants :
 - .1 Installation électrique complète, y compris des conduits, câbles, boîtes de jonction, etc., requis pour les systèmes de commande/régulation et le SGÉ.
 - .2 Source d'alimentation électrique monophasée de 120 V pour les dispositifs de commande/régulation à CND, les tableaux de commande/régulation locaux, les armoires et les transformateurs fournis en vertu de la présente section.
 - .3 Mise à la terre du SGÉ au complet et des dispositifs de commande/régulation connexes.

1.11 INTÉGRATION ÉQUIPEMENTS EXISTANTS

- .1 Les unités HACS existantes sont équipées de contrôles intégrés et ont la capacité d'être intégrées au SGÉ par l'entremise d'une interface Modbus RS-485.
- .2 Fournir et installer les composantes et logiciels nécessaires à l'intégration de ces systèmes de contrôles de tierce-partie au SGÉ. Tous les équipements et accessoires doivent être compatibles à l'équipement existant du fabricant. L'installation et la programmation doivent être effectuées en conformité avec les instructions du fabricant.
- .3 Pour chaque unité HACS, fournir l'intégration du nombre de points suivants. Les points de contrôles devront être affichés sur les graphiques du SGÉ et peuvent être utilisés dans les séquences de fonctionnement selon la Section 25 90 01 – SGÉ : Exigences Particulières au Site et Séquences de Fonctionnement.
 - .1 Chaque unité fonctionnant à l'eau glacée (ACRC-100) : (35) points.

-
- .2 Chaque unité à expansion directe (ACRD-500) : (45) points.
 - .4 Effectuer la coordination du processus d'intégration directement avec le fabricant des unités – APC Schneider et retenir leur service au chantier pour les Essais de Fonctionnement Finals et selon les besoins dans le but d'effectuer une intégration fonctionnelle.
- 1.12 ENTREPRENEUR DÉSIGNÉ**
- .1 Retenir les services de la compagnie Régulvar ou de son représentant autorisé pour effectuer les travaux prescrits dans toutes les sections relatives au SGÉ.
- Partie 2 Produits**
- 2.1 RÉSEAU PRIMAIRE**
- .1 Le réseau primaire du SGÉ doit être conforme aux exigences suivantes :
 - .1 IEEE 802.3/Ethernet Standard
 - .2 norme ASHRAE BACnet 135-2001, annexe J, avec soutien pour adressage du protocole Internet (IP) et des routeurs communs.
- 2.2 MATÉRIEL**
- .1 Il existe présentement un système DELTA CONTROLS V3 dans le bâtiment. Tous les matériaux doivent être choisis pour qu'ils soient compatibles avec le système existant DELTA CONTROLS V3.
- 2.3 ADAPTATEURS**
- .1 Prévoir des adaptateurs entre les composants en dimensions métriques et ceux en dimensions impériales.
- Partie 3 Exécution**
- 3.1 GÉNÉRALITÉS**
- .1 Tous les dispositifs de commande/régulation doivent être installés et réglés par des techniciens spécialisés qui travaillent régulièrement pour le fabricant ou son distributeur autorisé. Tous les coûts liés aux réglages doivent être compris dans le présent contrat.
 - .2 Tous les composants des dispositifs de commande/régulation doivent être facilement accessibles pour en faire l'entretien.
 - .3 Installer toute l'instrumentation locale dans les armoires de commande (de type autoporteur).
- 3.2 RECOMMANDATIONS DU FABRICANT**
- .1 Installer le système selon les recommandations du fabricant.

3.3 INSTALLATION ÉLECTRIQUE

- .1 Réaliser toute l'installation électrique conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Raccorder les conducteurs à des connecteurs à vis convenant à la grosseur de ces derniers et au nombre de terminaisons prévues.
- .3 Fournir la mise à la terre complète des équipements de contrôles et du SGÉ en conformité avec la Division 26.
- .3 Câblage :
 - .1 Conducteurs continus, sans joints.
 - .2 À moins d'indication contraire, le câblage des systèmes du SGÉ doit passer dans des tubes EMT.
 - .3 Taux de remplissage des conduits : 50% ou moins.
 - .4 À moins d'indication contraire ou s'il est impossible de procéder autrement, ne pas acheminer de conduits apparents dans des aires normalement occupées. Le Représentant du Ministère doit exécuter une vérification avant de pouvoir entreprendre les travaux.
 - .5 Le câblage dans les salles de mécaniques, les aires de service et le câblage exposé doivent être sous conduit.
 - .6 Dimension du câblage :
 1. 120V : calibre minimum de 12AWG.
 2. 24V : calibre minimum de 18 AWG.
 3. La perte de tension des conducteurs doit être inférieur à 5%.

3.4 PEINTURAGE

- .1 Effectuer le peinturage selon les exigences ci-après.
 - .1 Nettoyer et retoucher les surfaces finies en usine qui ont été éraflées pour qu'elles présentent un fini identique à celui d'origine.
 - .2 Remettre entièrement à neuf les surfaces endommagées pour lesquelles de simples retouches (peinture primaire et peinture de finition) ne suffiront pas.
 - .3 Nettoyer et recouvrir d'une peinture primaire les éléments apparents comme les suspentes, les fixations, les châssis d'appareillages et tous les autres éléments de support.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 25 01 11 – SGÉ – Démarrage, vérification et mise en service.
- .3 Section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales; coordonner les prescriptions de cette section avec celles de la présente section.
- .2 Fournir 3 copies imprimées et 1 copie sur disque des documents d'étude, des dessins d'atelier, des fiches techniques et des logiciels.
- .3 Les copies papier doivent être présentées d'une manière organisée et elles doivent comporter une table alphabétique selon les exigences du contrat; elles doivent respecter l'ordre numérique des sections du devis. Un système de renvoi doit permettre de passer à la section du devis et au numéro du paragraphe correspondants.
- .4 Les documents électroniques doivent être en format PDF et ils doivent être structurés en menu de manière à en faciliter le chargement et la récupération aux postes de travail.

1.4 EXAMEN DES DESSINS D'ATELIER DÉTAILLÉS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier détaillés dans les quinze (15) jours ouvrables suivant l'attribution du contrat, mais avant le début de l'installation; ces dessins doivent comprendre/indiquer ce qui suit :
 - .1 les spécifications relatives à chaque élément, à savoir la documentation du fabricant, les recommandations du fabricant quant à l'installation, les spécifications, les dessins, les schémas, les courbes caractéristiques et de performance, des parties de catalogues, le nom du fabricant, le nom de commerce, les numéros de catalogue ou de modèle, les données figurant sur la plaque signalétique, le format, la disposition, les dimensions, la capacité ainsi que toute autre information permettant de vérifier la conformité du matériel;
 - .2 l'architecture détaillée du système illustrant tous les points de mesure associés à chaque contrôleur et l'endroit où le nouveau SGÉ est raccordé au matériel existant de contrôle;
 - .3 l'emplacement des contrôleurs;
 - .4 l'emplacement des armoires auxiliaires de contrôle;

- .5 Schémas de câblage.
- .6 Schémas de câblage des interfaces illustrant les connexions des terminaisons du matériel fourni par d'autres.
- .7 Liste détaillée des points de contrôles;
- .8 Liste des limites d'alarme programmées;
- .9 Schéma logique de commande, description narrative, description des logiques de commande exposant et montrant entièrement les procédures automatiques et manuelles à mettre en œuvre pour assurer le bon fonctionnement de l'installation, même en cas de panne complète du SGÉ.
- .10 Échantillon du guide d'utilisation, devant servir à la formation.
- .11 Aperçu des procédures de mise en service proposées : se reporter à la section 25 01 11 – SGÉ – Démarrage, vérification et mise en service.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Réunion d'examen des documents de définition préliminaire : convoquer une réunion au plus tard trente (30) jours ouvrables suivant l'attribution du contrat, dans le but :
 - .1 d'entreprendre la revue fonctionnelle des documents de définition préliminaire et de régler les incompatibilités;
 - .2 de résoudre les divergences entre les exigences prévues aux documents contractuels et les caractéristiques des éléments réels (p. ex. les irrégularités de la liste des points)
 - .3 de revoir les exigences d'interface des matériels fournis par d'autres;
 - .4 de revoir la séquence des opérations.
- .2 Le programmeur de l'Entrepreneur doit assister à la réunion.
- .3 Le Représentant du Ministère se réserve le droit de revoir la séquence de fonctionnement ou les logiques de contrôle subséquentes avant la finalisation des logiciels, sans que cela entraîne des coûts supplémentaires pour le Représentant du Ministère.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.1-12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22^e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.

1.3 DÉFINITION

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.

1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Langue : fournir des moyens d'identification en français et en anglais des appareils de commande/régulation.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales, et aux exigences de la présente section.
- .2 Soumettre, aux fins d'approbation, au Représentant du Ministère, des échantillons des plaques d'identification, des étiquettes d'identification ainsi qu'une liste des inscriptions proposées.

Partie 2 Produits**2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES TABLEAUX**

- .1 Plaques d'identification : en stratifié de plastique, 3 mm d'épaisseur, âme noire, coins carrés, avec lettres alignées avec précision et gravées jusqu'à l'âme.
- .2 Dimensions : au moins 25 mm x 67 mm.
- .3 Lettres : noires, d'au moins 7 mm de hauteur.
- .4 Inscriptions : gravées à la machine, indiquant la fonction du tableau.

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DE L'INSTRUMENTATION LOCALE

- .1 Les instruments locaux doivent être identifiés à l'aide d'une carte plastifiée retenue par

une attache en plastique.

- .2 Dimensions : au moins 50 mm x 100 mm.
- .3 Lettres : hauteur d'au moins 5 mm, de couleur noire, produites par une imprimante laser.
- .4 Renseignements : désignation et adresse du point de mesure.
- .5 Armoires : les composants intérieurs doivent être identifiés à l'aide de cartes plastifiées indiquant la désignation du point et son adresse.

2.3 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 Fournir et installer des rubans numérotés sur les câbles, aux armoires, aux tableaux, aux boîtes de jonction et de répartition et aux boîtes de sortie.
- .2 Repérage couleur : conforme à la norme CSA C22.1. Utiliser, pour tout le système, des câbles de communication ayant le même repérage couleur,
- .3 Câblage d'alimentation : sur l'alimentation des panneaux du SGÉ, identifier les circuits et les panneaux dont l'alimentation est en provenance.

2.4 IDENTIFICATION DES CONDUITS

- .1 Tous les conduits du système SGÉ doivent être munis d'un repère couleur.
- .2 Les couvercles des boîtes et les raccords et accessoires des conduits doivent être peints à l'avance.
- .3 Repérage : utiliser de la peinture de couleur orange fluorescent; faire confirmer la couleur par le Représentant du Ministère lors de l'examen des documents de définition préliminaire.

Partie 3 Exécution

3.1 ÉTIQUETTES ET PLAQUES D'IDENTIFICATION/SIGNALÉTIQUES

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques d'identification et les plaques signalétiques du fabricant sont visibles et lisibles en tout temps.

3.2 TABLEAUX EXISTANTS

- .1 Corriger les plaques d'identification et les légendes existantes de manière qu'elles reflètent les changements apportés au système.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
- .2 Section 25 05 02 – SGÉ – Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .3 Section 25 90 01 – SGÉ – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 C22.2 numéro 205-FM1983 (C2004), Appareillage de signalisation.
- .2 Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).
 - .1 IEEE C37.90.1-02, Surge Withstand Capabilities (SWC) Tests for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles utilisés dans la présente section : se reporter à la section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.

1.4 DESCRIPTION DES CONTRÔLEURS

- .1 Un réseau de contrôleurs comportant un (des) contrôleur(s) numérique(s) autonome(s) doit être fourni conformément au schéma de l'architecture des systèmes; ce réseau devra supporter les systèmes du bâtiment et les séquences d'opérations connexes définis dans la présente section.
 - .1 Le nombre de contrôleurs fournis doit être suffisant pour respecter l'intention et les exigences de la présente section.
 - .2 Le nombre de contrôleurs et les points auxquels ceux-ci sont associés doivent être approuvés par le Représentant du Ministère lors de l'examen des documents de définition préliminaire.
 - .3 Les normes de performance et de qualité des nouveaux contrôleurs du bâtiment doivent être assorties à celles des contrôleurs du SGÉ existants ou les dépasser.
 - .4 Les nouveaux contrôleurs du bâtiment doivent être conformes à l'architecture du SGÉ existant.
- .2 Les contrôleurs doivent être des unités de commande autonomes et intelligentes; ils doivent :
 - .1 comporter un microprocesseur programmable, une mémoire rémanente pour le programme, une mémoire RAM et des blocs d'alimentation pour exécuter les fonctions prescrites;
 - .2 être dotés de ports pour une interface de transmission devant assurer la communication avec les réseaux locaux (RL) pour échanger des informations avec les autres contrôleurs;
 - .3 pouvoir être reliés à l'interface opérateur;
 - .4 exécuter leurs opérations logiques et leurs opérations de commande avec leurs

entrées primaires (entrées ou sorties en interaction directe) connectées directement à leurs borniers d'entrée-sortie ou à leurs dispositifs asservis, sans avoir à interagir avec un autre contrôleur; les entrées secondaires utilisées aux fins de réglage ou de modification d'un point de consigne, telle la température extérieure, peuvent se trouver sur les autres contrôleurs.

1.5 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les contrôleurs doivent pouvoir exécuter les fonctions suivantes :
 - .1 analyse des entrées numériques et analogiques pour détecter les changements de valeurs et traiter les alarmes;
 - .2 commande numérique en tout ou rien des points connectés, y compris les états requis résultants produits par des sorties logiques programmables;
 - .3 régulation analogique à logique programmable (y compris PID), avec zones mortes et alarmes d'écart réglables;
 - .4 commande/régulation des systèmes tel que décrit dans la séquence des opérations;
 - .5 exécution des programmes d'optimisation énumérés dans la présente section.
- .2 La panne d'un contrôleur numérique autonome ne doit pas toucher à l'exploitation de l'ensemble du SGÉ et doit seulement affecter les données et fonctions liées au système en cause.
- .3 Prévoir une capacité de réserve totale d'au moins 20 % de chaque type de point distribué. Prévoir également une capacité de mémoire de réserve d'au moins 20 % dans chaque contrôleur numérique autonome en vue des modifications qui seront apportées au SGÉ.
- .4 Dispositifs de raccordement et d'interface locaux (DRIL)
 - .1 Les dispositifs de raccordement et d'interface locaux doivent être conformes à la norme CSA C22.2 numéro 205.
 - .2 Les DRIL relient électriquement les capteurs et les régulateurs à l'unité centrale.
 - .3 Les DRIL doivent comprendre les éléments suivants, sans s'y limiter :
 - .1 microprogrammes ou circuits logiques conçus pour satisfaire aux exigences techniques et fonctionnelles;
 - .2 blocs d'alimentation pour les dispositifs logiques et le matériel connexe sur place;
 - .3 armoires murales verrouillables;
 - .4 matériel et câbles de transmission nécessaires (pour les DRIL externes);
 - .5 en cas de rupture des transmissions entre les DRIL et l'unité centrale, ou de panne de cette dernière, les systèmes commandés doivent demeurer ou passer en mode « sécurité intégrée »;
 - .6 nombre minimum prescrit d'entrées et de sorties analogiques et numériques pour l'interface d'entrée-sortie;
 - .7 bornes de raccordement à vis ou embrochables pour le câblage, situées à des endroits pratiques.
 - .4 Les interfaces à entrées analogiques doivent :
 - .1 faire la conversion analogique-numérique avec une définition analogique-numérique de 10 bits;
 - .2 pouvoir recevoir des signaux ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 4 à 20 mA;

- .2 0 à 10 V c.c.;
- .3 sonde de mesure de température de 100/1000 ohms;
- .3 être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les fluctuations de tension;
- .4 affaiblir les signaux de plus de 60 dB à 60 Hz en mode commun;
- .5 être dotées au besoin de résistances chutrices de précision certifiée complétant la précision prescrite des capteurs et des émetteurs.
- .5 Les interfaces à sorties analogiques doivent :
 - .1 convertir les signaux numériques transmis par l'unité centrale en signaux analogiques avec une résolution numérique-analogique de 8 bits;
 - .2 fournir des signaux ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 4 à 20 mA;
 - .2 0 à 10 V c.c.
 - .3 être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les variations de tension.
- .6 Les interfaces à entrées numériques doivent :
 - .1 pouvoir détecter sûrement les changements d'état des contacts de détection de champs et transmettre le résultat au contrôleur;
 - .2 être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les variations de tension;
 - .3 pouvoir recevoir des signaux pulsés d'une fréquence pouvant atteindre 2 kHz.
- .7 Les interfaces à sorties numériques doivent :
 - .1 réagir aux signaux de sortie du processeur du contrôleur et les commuter; commuter des signaux de sortie pouvant atteindre 0,5 A à 24 V c.a.;
 - .2 pouvoir commuter des signaux de sortie pouvant atteindre 5 A à 220 V c.a. au moyen d'un relais d'interface facultatif.
- .5 Les contrôleurs de même que le matériel et le logiciel connexes doivent pouvoir fonctionner correctement dans un milieu où la température peut varier de 0 à 44 degrés Celsius, et l'humidité relative, de 20 % à 90 %, sans condensation.
- .6 Les contrôleurs numériques autonomes doivent être montés dans des armoires murales à portes à charnières verrouillables à clé.
 - .1 Le dessus, le dessous ou les côtés de l'armoire doivent être dotés d'entrées pour conduits.
- .7 Les armoires doivent protéger le matériel contre l'eau pouvant dégoutter du plafond, tout en étant suffisamment aérées pour éviter toute surchauffe à l'intérieur.
- .8 Les raccordements du câblage d'interconnexion doivent protéger contre les surtensions et contre les baisses de tension.

1.6 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales et à la section 25 05 02 – SGÉ – Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
 - .1 Soumettre les fiches techniques pour chaque produit proposé pour les travaux.

1.7 PROCÉDURES DE MAINTENANCE

- .1 Fournir les procédures de maintenance recommandées par les fabricants.

Partie 2 Produits**2.1 CONTRÔLEUR NUMÉRIQUE AUTONOME (CNA)**

- .1 Généralités
 - .1 La fonction principale du CNA est de contrôler et de surveiller les systèmes types de CVCA, les systèmes hydroniques et les systèmes électriques.
 - .2 Le contrôleur doit être placé près du système électromécanique connexe.
 - .3 Les points de mesure intégrés à un même système de bâtiment doivent résider dans un même contrôleur.
 - .4 Contrôleur autonome à microprocesseur, entièrement programmable, destiné à un fonctionnement multitâche et un contrôle numérique en temps réel.
 - .5 Mémoire suffisante pour assurer l'exploitation du système et le stockage de la base de données, y compris :
 - .1 processus liés aux contrôleurs d'automatisation;
 - .2 les programmes d'application de la gestion de l'énergie;
 - .3 l'historique des points.
 - .6 Tous les points de consigne, les bandes proportionnelles, les algorithmes de régulation et les paramètres programmables du système doivent résider dans la mémoire du contrôleur pour éviter d'avoir à reprogrammer le module suite à une panne de courant.
- .2 Description :
 - .1 Le contrôleur numérique autonome doit contrôler la régulation en mode autonome ou dans le réseau avec d'autres contrôleurs numériques autonomes.
 - .2 Le contrôleur doit être aménagé avec un dispositif d'alimentation, un module principal, des circuits électroniques enfichables destinés au module principal, une plaque à bornes pour les raccordements d'entrée/de sortie. Les normes relatives à l'interface des entrées et des sorties sont décrites dans la présente section. Chaque contrôleur doit être doté d'un point de raccordement pour un ordinateur portatif.
 - .3 Comprend un module de communication supervisant l'exécution et l'accès au réseau de hiérarchie supérieure Ethernet TCP/IP. La **communication** au niveau du réseau **Ethernet TCP/IP** se fait en conformité avec le protocole **standard ASHRAE – BACnet (Annexe J)** le plus récent.
 - .4 Comprend un port de communication secondaire de type RS-485 avec interface de communication en conformité avec le protocole Modbus.
- .3 Le contrôleur doit comporter une horloge ininterrompue d'une précision de ± 5 secondes par mois, pouvant donner l'année/le mois/le jour/l'heure/la minute/la seconde, appuyée par une batterie d'accumulateurs lui assurant une autonomie d'au moins 72 heures en cas de panne du secteur.
- .4 La capacité minimale de la mémoire adressable doit satisfaire amplement à toutes les exigences techniques et fonctionnelles du devis. Cette mémoire doit comporter, sans s'y limiter, les éléments suivants :
 - .1 Mémoire rémanente EEPROM pouvant contenir le système d'exploitation, le superviseur, le programme d'application, les sous-programmes et les descriptions des autres configurations possibles. Les mémoires sur bande ne sont pas acceptables.

- .2 RAM appuyée par batterie d'accumulateurs (autonomie d'au moins 72 heures pour réduire la nécessité de recharger les données d'exploitation en cas de panne de secteur), d'une capacité suffisante pour contenir les logiques de commande (CDL) et les données ou le logiciel d'exploitation modifiables par l'opérateur, comme les horaires, les points de consigne, les seuils de déclenchement d'alarme, les constantes PID et la logique de commande, lesquels doivent pouvoir être modifiés en direct à partir d'une interface opérateur externe. La RAM doit pouvoir être téléchargée à partir des postes de travail.
- .5 Les contrôleurs doivent supporter le raccordement des postes de travail pour l'entrée des commandes au niveau local, l'affichage des données courantes et historiques, et les ajouts et les modifications de programmes
- .6 Les contrôleurs numériques autonomes doivent prévoir un échange de données en temps réel avec les autres contrôleurs de l'architecture du système afin de produire un contrôle autonome des systèmes électromécaniques complexes.
- .7 Contrôleur homologué BACnet-Building Controller (**B-BC**) par les laboratoires **BTL**.

2.2 LOGICIEL

- .1 Généralités
 - .1 Le logiciel doit comporter au moins le superviseur du système d'exploitation, le contrôleur de transmission, les programmes d'application, l'interface opérateur et les logiques qui commandent la séquence des opérations de l'ensemble du système.
 - .2 Le logiciel doit comprendre des « microprogrammes », soit des instructions inscrites dans une mémoire ROM, EPROM ou EEPROM, ou dans une autre mémoire rémanente.
 - .3 Le logiciel doit comprendre la programmation initiale de tous les contrôleurs du système.
- .2 Stockage des programmes et des données
 - .1 Les programmes superviseurs et les données de configuration doivent être stockés dans une mémoire ROM, une mémoire EEPROM ou une autre mémoire rémanente.
 - .2 Les données des logiques de commande et les données d'exploitation, y compris les points de consigne, les constantes d'exploitation et les seuils de déclenchement d'alarme, doivent être stockées dans une mémoire RAM ou EEPROM dotée d'une pile de secours, de manière à pouvoir être affichées et modifiées par l'opérateur.
- .3 Langages de programmation
 - .1 Le logiciel des logiques de commande (CDL) doit être programmé au moyen d'un langage évolué ou d'un langage de commande général graphique de haut niveau.
 - .2 Le logiciel doit être structuré de façon modulaire afin de permettre de restructurer les modules de programme de façon simple en cas d'additions ou de modifications futures du logiciel. L'utilisation d'instructions GO TO n'est pas autorisée sauf si elle est approuvée par le Représentant du Ministère.
- .4 Pseudo-points ou points calculés

- .1 Le logiciel doit avoir accès à toutes les valeurs ou à tous les états enregistrés par le contrôleur ou par un autre contrôleur réseauté afin de définir et de calculer « par interpolation » des pseudo-points. Une fois établie la valeur courante d'un pseudo-point, le système peut procéder aux vérifications d'alarme normales ou utiliser ces valeurs pour la totalisation
 - .2 Pour un processus, les entrées et les sorties doivent pouvoir inclure les données provenant des contrôleurs afin de permettre le développement de stratégies de commande pour tout le réseau. Les processus doivent également permettre à l'opérateur d'utiliser les résultats de l'un des processus comme entrée dans un nombre quelconque d'autres processus (p. ex. commande en cascade).
- .5 Logiques de commande (CDL)
- .1 Le système doit pouvoir générer en direct des logiques de commande (CDL) particulières à un projet, programmées dans une RAM ou une EEPROM et sauvegardées sur les postes de travail. L'utilisateur doit avoir accès aux algorithmes pour pouvoir les modifier ou en créer de nouveaux et les intégrer aux logiques de commande des contrôleurs de bâtiments (CB) à partir d'un poste de travail quelconque.
 - .2 Les logiques de commande doivent utiliser un langage évolué de manière à faciliter l'écriture et la compréhension des algorithmes et des programmes solidaires. L'opérateur n'aura qu'à introduire des paramètres dans le système (p. ex. les points de consigne) pour pouvoir utiliser un algorithme. Il doit être en mesure de modifier les paramètres de fonctionnement ou de régler une boucle de régulation en direct à partir de son poste de travail et d'un CB.
 - .3 L'opérateur doit pouvoir modifier les logiques de commande en direct.
 - .4 Les logiques de commande doivent avoir accès aux valeurs et aux états associés à tous les points reliés au contrôleur, y compris aux valeurs globales et communes, de manière à assurer une commande en cascade ou en interconnexion.
 - .5 Reprise après une panne de courant : à la détection d'une panne de courant, le système doit vérifier la disponibilité de l'alimentation de secours en se basant sur les commutateurs de transfert de l'alimentation, et il doit analyser les appareils commandés pour déterminer s'ils sont en état approprié de secours, et les mettre en marche ou les arrêter selon les prescriptions des rapports récapitulatifs des E/S. Une fois rétablie l'alimentation normale (déterminée par les commutateurs de transfert de la charge à l'alimentation de secours), le CNA doit analyser l'état des appareils commandés, vérifier l'horaire d'occupation des locaux et mettre les appareils en marche ou les arrêter, selon le cas, de manière à rétablir l'exploitation normale des systèmes techniques.
- .6 Gestion des événements et des alarmes : Les rapports d'alarmes doivent être produits selon une gestion par exception. Cette exigence s'applique à l'ensemble du système. Avec ce mode de gestion, seules les alarmes principales seront transmises aux postes de travail. Les événements découlant d'un événement primaire seront supprimés par le système et seuls les événements qui devaient se produire, mais ne se sont pas produits, seront signalés. Cette séquence d'événements sera décrite dans les rapports récapitulatifs des E/S et la séquence des opérations. Par exemple, s'il y a dépassement des limites d'alarme de température de service lorsque le groupe principal de traitement d'air s'arrête, ou si les groupes de traitement d'air sont arrêtés par une situation d'incendie, seule l'alarme incendie sera transmise. Dans ce cas, l'exception serait un groupe de traitement d'air qui ne s'arrêterait pas ou qui ne se mettrait pas en marche alors qu'il devrait le faire par suite de l'événement survenu.

- .7 Totalisation des événements/cycles de fonctionnement : le sous-programme de totalisation décrit doit permettre la production de rapports prédéfinis indiquant les totaux quotidiens, hebdomadaires et mensuels, le débit maximum (horodaté) et le débit minimum (horodaté), et le total cumulé du mois.
- .1 Le CNA doit pouvoir totaliser et mémoriser automatiquement les périodes de fonctionnement des points d'entrée et de sortie binaires.
 - .2 Le CNA doit compter automatiquement les occurrences journalières, hebdomadaires ou mensuelles d'un événement (p. ex. nombre de cycles d'une pompe).
 - .3 La période maximale d'échantillonnage du sous-programme de totalisation doit être d'au plus 1 minute dans le cas des entrées analogiques.
 - .4 Le sous-programme de totalisation doit pouvoir traiter et mémoriser des totaux pouvant atteindre 99 999,9 unités (p. ex. kWh, litres, tonnes).
 - .5 Le sous-programme ne pourra être remis à zéro avant que le nombre total des événements enregistrés atteigne 9 999 999.
 - .6 L'utilisateur doit être en mesure de définir des seuils de déclenchement de signaux d'avertissement et de créer ses propres messages pour le cas où ces seuils seraient atteints.

2.3 NIVEAUX D'ACCÈS

- .1 À la demande de l'opérateur, le SGÉ doit pouvoir donner l'état de chaque « point de mesure », « système » ou groupe de points, d'un « secteur » entier, ou de l'ensemble du réseau sur une imprimante ou un écran, au choix de l'opérateur. Le SGE doit également :
- .1 représenter les valeurs analogiques par des nombres comportant 1 décimale, marqués du signe négatif le cas échéant.
 - .2 mettre à jour les valeurs analogiques et l'état affiché, dès la réception de nouvelles valeurs;
 - .3 signaler les points où une alarme a été déclenchée par le clignotement, la vidéo inverse, une couleur différente, la mise entre parenthèses ou par tout autre moyen permettant de faire ressortir ces points par rapport aux autres.
 - .4 Les mises à jour doivent être commandées par les changements de valeur au niveau des périphériques. Dans le cas où les transmissions sont du type invitation à émettre, l'intervalle doit être d'au plus 2 secondes.

Partie 3 Exécution

3.1 EMPLACEMENT

- .1 L'emplacement des contrôleurs doit être approuvé par le Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les contrôleurs dans des boîtiers sécurisés verrouillables selon les indications ou selon les instructions du Représentant du Ministère.
- .2 Fournir l'alimentation sans coupure (UPS) de 120 V nécessaire à tout le matériel, à partir des panneaux de dérivation locaux.

- .3 Installer des verrouillages de protection sur les disjoncteurs des panneaux de dérivation.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales.
- .2 Section 25 01 11 – SGÉ – Démarrage, vérification et mise en service.
- .3 Section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
- .4 Section 25 05 02 – SGÉ – Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .5 Section 25 05 54 – SGÉ – Identification du matériel.
- .6 Section 25 90 01 – SGÉ – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-C22.1-12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22^e édition)
Norme de sécurité relative aux installations électriques.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Sigles, abréviations et définitions : se reporter à la section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis ainsi que les instructions d'installation du fabricant conformément à la section 25 05 02 – SGÉ – Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .2 Instructions du fabricant
 - .1 Soumettre les instructions d'installation du fabricant pour tous les appareils et dispositifs prescrits.

Partie 2 Produits**2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être de même type et être fournis par le même fabricant.
- .2 À moins d'indications contraires, les conditions d'exploitation seront les suivantes : température entre 0 et 50 degrés Celsius et taux d'humidité relative entre 10 % et 90 % (sans condensation).
- .3 À moins d'indications contraires, les boîtes de raccordement des conduits doivent être de

type standard et être munies d'un bornier permettant de raccorder les fils au moyen d'un tournevis plat.

- .4 Les transmetteurs et les capteurs des appareils ne doivent pas être perturbés par les signaux provenant de transmetteurs externes, notamment d'émetteurs-récepteurs portatifs.
- .5 Les facteurs tels l'hystérésis, le temps de relaxation, les limites maximales et minimales doivent être pris en compte dans la sélection des capteurs et des dispositifs de commande/régulation.

2.2 TRANSFORMATEUR (BASSE TENSION)

- .1 Transformateur monophasé, fermé, avec porte-fusibles et fusible. La puissance en VA de chaque transformateur doit être au moins 20 % de plus que la charge nominale à raccorder.

2.3 RELAIS ÉLECTROMÉCANIQUES – R

- .1 Caractéristiques
 - .1 Relais inverseurs, quadripolaires, enfichables, avec embase de raccordement et voyants d'état à DEL.
 - .2 Bobines convenant à une tension nominale de 120 V en c.a. ou de 24 V en c.c.
 - .3 Contacts convenant à un courant d'une intensité de 10 A sous une tension de 120 V en c.a.
 - .4 Lorsque les relais risquent d'être soumis à des vibrations, prévoir des attaches de retenue.

2.4 PANNEAU DE CONTRÔLE LOCAL

- .1 Armoire de type autoporteur, mesurant 610 mm X 815 mm X 205 mm, avec porte avant verrouillable à clé, montée sur charnières dissimulées, facilement amovible afin de donner accès à l'intérieur. Armoire installée sur un support rigide pour montage au mur, au plancher, au plafond ou en conduit.
- .2 Placer l'armoire de sorte à offrir un dégagement d'au moins 1000 mm (40 po) à l'avant du tableau.
- .3 Tout le matériel de commande/régulation, y compris les relais, les interrupteurs, les fusibles, les plaques à bornes, etc. doivent être installés à l'intérieur du tableau. Les boutons-poussoirs, les lampes témoins, les commutateurs, les manomètres des filtres, etc. doivent être montés en saillie sur la porte avant du tableau. Le câblage doit passer dans des chemins de câbles de dimensions appropriées offrant un espace libre de 40 %.
- .4 Le tableau de commande/régulation et le matériel connexe, les instruments locaux, le câblage et les tubes pneumatiques doivent être identifiés conformément à la section 25 05 54 – SGÉ – Identification du matériel.
- .5 Fournir et installer un interrupteur manuel à l'intérieur du tableau destiné à l'alimentation électrique de 120 V.
- .6 Plaques à bornes :
 - .1 Les joints et les raccordements à l'intérieur du tableau doivent être réalisés sur

- .2 une plaque à bornes du type à visser.
- .2 Plaques à bornes de type modulaire et de catégorie industrielle, montées sur rail DIN, avec raccordements vissés à l'épreuve des vibrations; bornes étiquetées et codées par couleur, avec séparateurs de courant et de tension.
- .3 Sur l'intérieur de la porte avant du tableau, fournir et installer un schéma détaillé de la disposition du système, y compris du câblage et de l'identification des dispositifs. Le schéma doit être placé sous un plastique transparent.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que les étiquettes du fabricant et de la CSA soient bien visibles et lisibles une fois la mise en service terminée.
- .2 Installer l'instrumentation locale en respectant la marche à suivre, les instructions ainsi que les méthodes recommandées par les fabricants.
- .3 Monter les panneaux, les capteurs et les transmetteurs locaux sur des tuyaux-soutiens ou sur des profilés- consoles.
- .4 Intégrité coupe-feu : Assurer et maintenir les caractéristiques nominales de résistance au feu.

3.3 TABLEAUX DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Les conduits et les tubes doivent pénétrer dans les coffrets des tableaux par le dessus, le dessous ou les côtés.
- .2 Loger le câblage et les tubes se trouvant à l'intérieur des coffrets dans des chemins de câbles, ou lesagrafer individuellement au fond des coffrets.
- .3 Bien identifier les câbles et les conduits.

3.4 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS

- .1 Bien identifier l'instrumentation locale conformément à la section 25 05 54 – SGÉ – Identification du matériel.

3.5 ESSAI ET MISE EN SERVICE

- .1 Étalonner l'instrumentation locale puis la soumettre à des essais afin d'en vérifier la précision et la performance conformément à la section 25 01 11 – SGÉ – Démarrage, vérification et mise en service.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 PROGRAMMATION**

- .1 Les séquences, procédures et programmes décrits à la partie « Exécution » de la présente section constituent les critères d'exploitation minimaux et ne font pas état des détails concernant la mise au point du système. Le fournisseur responsable de la présente section doit assurer la programmation et doit, en tant que spécialiste de la mise en service de ce genre d'installation, prévoir toutes les stratégies de commande, y compris les délais, les rampes, les révisions, le verrouillage, les boucles imbriquées, etc. de sorte à réaliser un fonctionnement sécuritaire, simple et efficace.
- .2 Les modifications, ajouts ou décompositions doivent être exécutés gratuitement par le Représentant du Ministère pour assurer la stabilité du système ou protéger le matériel.

1.2 CONFIGURATION ET PERSONNALISATION

- .1 La configuration et la personnalisation du système doivent être exécutés en collaboration avec le Représentant du Ministère en vue de pouvoir faire le transfert facilement à l'équipe d'exploitation.
- .2 Il faut faire approuver les messages, descriptions, mots-clés, etc. L'Entrepreneur responsable des dispositifs de commande/régulation doit se servir des mêmes symboles et identifications que ceux qui figurent sur les dessins d'atelier existants.
- .3 Le choix des couleurs, la disposition à l'écran, la répartition des systèmes, la structure arborescente d'états (niveau d'intrusion) et la configuration graphique doivent être établis en collaboration avec le Représentant du Ministère.
- .4 La production des rapports, les en-têtes, les renseignements consignés et leur disposition, la fréquence d'impression et la période, etc. doivent être établis en collaboration avec le Représentant du Ministère.

1.3 CRITÈRES

- .1 Point de consigne, paramètres et constantes :
 - .1 Les points de consignes, débits et limites de compensation doivent pouvoir être réglés par l'opérateur en fonction de son niveau d'accès.
 - .2 De même, tous les paramètres, constantes et délais programmés doivent pouvoir être réglés de nouveau par l'opérateur dont le niveau d'accès le permet.
- .2 Alarmes analogiques :
 - .1 Pour chaque lecture analogique, programmation des alarmes à maximum et à minimum.
 - .2 Ces points de consignes doivent pouvoir être réglés de nouveau et les alarmes annulées sur demande de l'opérateur.

- .3 Alarmes critiques :
 - .1 Lorsque l'état du système est connu, programmation des alarmes critiques du système pour indiquer les points suivants :
 - .1 Marche-arrêt non autorisé.
 - .2 Défaut (matériels).
- .4 Alarmes d'entretien :
 - .1 Lorsque l'état du système est connu, programmation des alarmes d'entretien du système pour indiquer les points suivants :
 - .1 Arrêt du système.
 - .2 Période de fonctionnement.
 - .3 État filtre.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SÉQUENCES DE FONCTIONNEMENT – HACS

- .1 EN MODE NORMAL:
 - .1 Les unités HACS à l'eau-glacée (AC-CHW-01, AC-CHW-02) sont en marche. Les unités opèrent selon leurs contrôles intégrés de façon à rencontrer la demande de refroidissement du système HACS.
 - .2 Les unités HACS DX (AC-DX-01, AC-DX-02) sont mis à l'arrêt.
 - .3 Les condenseurs (CD-01, CD-02) sont arrêtés.
- .2 PASSAGE D'URGENCE AU SYSTÈME DX:
 - .1 VÉRIFICATION - SGÉ:

Le CNA communique avec le SGÉ et vérifie la disponibilité du réseau d'eau glacée. Le CNA commande immédiatement le démarrage de la séquence "PASSAGE EN MODE DX" sur détection de l'une des conditions suivantes :

 - .1 Panne de courant (État – Pouvoir Normal);
 - .2 Perte de la centrale de refroidisseurs (refroidisseurs en arrêt);
 - .3 Le système de pompage d'eau-glacée est inopérant;
 - .2 SURVEILLANCE LOCALE:

Localement, le CNA communique en tout temps avec les unités HACS à l'eau-glacée via Modbus et surveille l'équipement et les alarmes de l'unité. Le CNA commande immédiatement le démarrage de la séquence "PASSAGE EN MODE DX" sur détection de l'une des conditions suivantes :

 - .1 Température du fluide à l'entrée est au-dessus du point de consigne;
 - .2 Faute de débit (fluide);

- .3 Alarme – Défaut du système de refroidissement;
- .3 PASSAGE EN MODE DX:
 - .1 Le CNA autorise les unités HACS DX à fonctionner. Les unités opèrent selon leurs contrôles intégrés de façon à rencontrer la demande de refroidissement du système HACS.
 - .2 Chaque condenseur à l'extérieur détecte le niveau de pression dans leur circuit de réfrigérant via la sonde de pression intégrée à l'unité. Sur changement de pression (unité HACS DX en marche), le condenseur opère selon ses contrôles internes pour maintenir la pression du réfrigérant au point de consigne à l'entrée de l'unité HACS DX.
 - .3 Les unités HACS à l'eau-glacée sont mise à l'arrêt :
 - .1 Immédiatement si la séquence "PASSAGE EN MODE DX" a été déclenché par une perte du réseau d'eau-glacée (Vérification – SGÉ);
 - .2 Immédiatement si l'alarme "haute température – alimentation en air" de l'unité est activée;
 - .3 Après un délai de 2 minutes (ajustable) si les conditions précédentes n'ont pas été déclenchées.
- .3 RETOUR AU SYSTÈME D'EAU-GLACÉE:
 - .1 Avant de remettre en service les unités HACS à l'eau-glacée, le CNA vérifie que les critères suivantes sont rencontrées :
 - .1 SGÉ - Pouvoir Normal actif;
 - .2 SGÉ – Centrale de refroidisseurs fonctionnelle (minium un refroidisseur en opération);
 - .3 SGÉ – Système de pompage du réseau d'eau glacé en marche;
 - .4 SGÉ – Température d'alimentation du réseau d'eau-glacée est maintenue à son point de consigne;
 - .5 Unité HACS - Température du fluide à l'entrée est au-dessus du point de consigne;
 - .2 Passage en mode Eau-Glacée :
 - .1 Le CNA autorise les unités HACS à l'eau-glacée à fonctionner. Les unités opèrent selon leurs contrôles intégrés de façon à rencontrer la demande de refroidissement du système HACS.
 - .2 Le CNA effectue la mise à l'arrêt des unités HACS DX selon les critères suivantes :
 - .1 Les unités HACS à l'eau-glacée sont fonctionnels depuis au moins 5 minutes (ajustable).
 - .2 Une charge de refroidissement a été établie aux unités HACS à l'eau glacée (point UNIT COOL OUTPUT).
 - .3 Les condenseurs arrêtent automatiquement.

- .4 PASSAGE PLANIFIÉ AU MODE DX:
- .1 Le SGÉ génère une séquence planifiée de passage au mode DX selon un horaire hebdomadaire. Avant de procéder, le SGÉ demande l'autorisation d'un opérateur pour déclencher la séquence de passage en mode DX. Lors d'un passage planifié en mode DX :
- .1 Le système passe en mode DX selon la séquence "PASSAGE EN MODE DX";
- .2 Après un délai de trente minutes (ajustable), le système HACS retourne en mode Eau-Glacée automatiquement selon la séquence "PASSAGE EN MODE EAU-GLACÉE".
- .2 Un bouton sur le graphique permet aussi à l'utilisateur de changer entre le mode DX et Eau-Glacée manuellement.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM A53/A53M-12, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless.
 - .2 ASTM A90/A90M-11, Standard Test Method for Weight [Mass] of Coating on Iron and Steel Articles with Zinc or Zinc-Alloy Coatings.
 - .3 ASTM A121-13, Standard Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Barbed Wire.
 - .4 ASTM A123/A123M-12, Standard Specification for Zinc (Hot Dip Galvanized) coatings on Iron and Steel Products.
 - .5 ASTM A653/A653M-11, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-138.1-96, Grillage métallique pour clôture.
 - .2 CAN/CGSB-138.2-96, Monture en acier pour clôture grillagée.
 - .3 CAN/CGSB-138.3-96, Installation des clôtures grillagées.
 - .4 CAN/CGSB-138.4-96, Barrière pour clôture grillagée.
 - .5 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique, préparé.
- .3 CSA International
 - .1 CSA A23.1/A23.2-F09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Essais et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA-A3000-F08, Compendium des matériaux liants.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les mélanges de béton, les clôtures, les poteaux et les barrières. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer et protéger les matériaux pour clôtures et barrières contre tout dommage.

- .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIEL

- .1 Mélanges de béton et matériaux pour béton :
 - .1 Grosseur nominale du gros granulat : 20-5.
 - .2 Résistance à la compression : au moins 20 MPa à 28 jours.
 - .3 Additifs : cendres volantes conformes à la norme CSA A3000.
- .2 Grillages pour clôtures grillagées : conformes à la norme CAN/CGSB-138.1.
 - .1 Genre lourd, calibre 10-12.
- .3 Poteaux, entretoises et traverses : tuyaux en acier galvanisé, conformes à la norme CAN/CGSB-138.2. Dimensions pour une clôture de 1800 mm.
- .4 Fil tendeur supérieur et inférieur : fil simple en acier galvanisé, conforme à la norme CAN/CGSB-138.2.
- .5 Fil d'attache : fil en aluminium, en alliage d'aluminium.
- .6 Barres de tension : en acier galvanisé, selon la norme ASTM A653/A653M, d'au moins 3 mm x 20 mm.
- .7 Barrières : conformes à la norme CAN/CGSB-138.4.
- .8 Cadres de barrières : selon la norme ASTM A53/A53M, tuyaux en acier galvanisé de poids standard, d'un diamètre extérieur de 45 mm pour le cadre périphérique et de 35 mm pour les entretoises à l'intérieur.
 - .1 Barrières fabriquées selon les indications, avec joints soudés à l'électricité, galvanisées par immersion à chaud après soudage. Grillages des clôtures fixés aux barrières de manière que la bordure torsadée soit en haut.
 - .2 Barrières à deux battants munies de charnières, de loquets et de mentonnets en fonte malléable galvanisée, pouvant recevoir un cadenas manœuvrable tant de l'intérieur que de l'extérieur.
 - .3 Barrières à un battant muni d'un crochet à chaîne servant à les maintenir en position ouverte, et d'un support central avec verrou vertical servant à les maintenir en position fermée.
 - .4 Barrières à un battant avec morillons et crampons pour cadenas à clé de haute sécurité, avec clé différente.
 - .5 Barrières à un battant avec barre de panique extérieure et ferme-porte hydraulique aménagés avec des plaques en acier galvanisé selon les exigences pour l'installation des articles de quincaillerie.

- .9 Pièces d'assemblage et de quincaillerie conformes à la norme CAN/CGSB-138.2, en acier galvanisé.
 - .1 Brides de tension en acier galvanisé d'au moins 3 mm x 20 mm, ou en aluminium d'au moins 5 mm x 20 mm.
 - .2 Chapeaux de poteaux assurant l'étanchéité à l'eau, fixés solidement sur les poteaux et portant la traverse supérieure.
 - .3 Raccords en surplomb assurant l'étanchéité à l'eau et servant à assujettir les traverses supérieures et les rallonges en saillie vers l'extérieur destinées à soutenir le fil barbelé en surplomb.
 - .4 Rallonges munies d'attaches ou de niches à 100 mm d'intervalle, permettant de maintenir trois (3) rangs de fil barbelé.
 - .5 Rallonges mesurant environ 300 mm de longueur et formant un angle de 45 degrés par rapport à l'horizontale.
 - .6 Tendeurs forgés à la presse.
- .10 Tiges de mise à la terre : tiges cuivrées « copperweld » de 16 mm de diamètre et de 3 m de longueur.

2.2 FINIS

- .1 Galvanisation
 - .1 Grillages à mailles losangées : selon la norme CAN/CGSB-138.1, catégorie 2.
 - .2 Tuyaux : zingage d'au moins 550 g/m², selon la norme ASTM A90.
 - .3 Autres pièces d'assemblage : selon la norme ASTM A123/A123M.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des clôtures et des barrières, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments
 - .1 Mettre en place des moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments pour prévenir la perte de sol et pour empêcher le dépôt, sur les propriétés et les allées piétonnes adjacentes, de sédiments charriés par les eaux de ruissellement ou de poussières et de particules entraînées par le vent, et ce, conformément aux exigences des autorités compétentes.
 - .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin au cours de la construction, jusqu'à ce que la végétation permanente soit établie.
 - .3 Enlever les moyens de lutte, puis remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.
- .2 Nivellement
 - .1 Enlever les débris et niveler le terrain le long du tracé de la clôture à installer pour obtenir une pente douce et uniforme entre les poteaux.
 - .1 Prévoir un dégagement de 30 mm à 50 mm entre le bas de la clôture et la

surface du sol.

3.3 INSTALLATION DE LA CLÔTURE

- .1 Ériger la clôture le long du tracé indiqué ou désigné par le Ingénieur et conformément à la norme CAN/CGSB-138.3.
- .2 Pour les poteaux, creuser des trous de la profondeur requise ou suivant les directives du Ingénieur.
- .3 Poser les poteaux intermédiaires à intervalles de 3 m mesurés parallèlement au sol.
- .4 Poser des poteaux de renfort supplémentaires aux dénivellations appréciables et aux endroits désignés par le Ingénieur.
- .5 Poser un poteau d'angle lorsque le changement de direction dépasse 10 degrés.
- .6 Poser des poteaux d'extrémité à l'extrémité de la clôture et près des bâtiments.
 - .1 Poser des poteaux de barrière de part et d'autre des ouvertures destinées à recevoir des barrières.
- .7 Couler du béton dans les trous pour poteaux, puis y enfoncer ces derniers à la profondeur requise.
 - .1 Amener le béton à une hauteur de 50 mm au-dessus du niveau du sol et finir la surface en pente pour détourner l'eau des poteaux.
 - .2 Étayer les poteaux afin de les maintenir d'aplomb, dans l'alignement et au niveau prescrits, jusqu'à la prise du béton.
- .8 Laisser mûrir le béton au moins cinq (5) jours avant de poser le grillage de la clôture.

- .9 Installer des entretoises entre les poteaux d'extrémité et de barrière et le poteau intermédiaire le plus rapproché, et les placer au milieu du panneau, parallèlement à la surface du sol.
 - .1 Poser les entretoises de façon identique de chaque côté des poteaux d'angle et de renfort.
- .10 Poser les raccords en surplomb et les chapeaux de poteaux.
- .11 Poser la traverse supérieure entre les poteaux et l'assujettir solidement à ces derniers; fixer les raccords en surplomb et les chapeaux.
- .12 Poser le fil tendeur inférieur, le tendre fortement et l'attacher solidement aux poteaux d'extrémité, d'angle, de barrière et de renfort, au moyen de tendeurs et de brides de tension.
- .13 Déployer le grillage de la clôture, le tendre fortement à la tension recommandée par le fabricant et l'attacher aux poteaux d'extrémité, d'angle, de barrière et de renfort, avec une barre de tension fixée à chaque poteau au moyen de brides posées à 300 mm d'intervalle.
 - .1 La bordure repliée doit être en bas.
 - .2 La bordure doit être torsadée en haut.
- .14 Fixer le grillage aux traverses supérieures, aux poteaux intermédiaires et au fil tendeur inférieur avec du fil d'attache posé à intervalles de 450 mm.
 - .1 Le fil d'attache doit être vrillé sur au moins deux (2) tours.
- .15 Poser le fil barbelé et le fixer solidement sur chaque rallonge.
- .16 Poser des tiges de mise à la terre selon les indications.
- .17 Pour l'installation intérieure, fournir et installé tous les accessoires requis pour fixer les poteaux a la dalle de béton.

3.4 INSTALLATION DES BARRIÈRES

- .1 Installer les barrières aux endroits indiqués ou désignés par le Ingénieur.
- .2 Nivelier le terrain entre les poteaux de barrière et placer l'extrémité inférieure de la barrière à environ 40 mm du sol.
- .3 Dans le cas d'une barrière à deux battants, déterminer l'emplacement du support central.
 - .1 Ancrer le support dans du béton selon les directives.
 - .2 Amener le béton jusqu'au-dessus du niveau du sol et l'étaler en forme de dôme afin de prévenir toute accumulation d'eau autour du support.
- .4 Poser des butoirs de barrière aux endroits indiqués.

3.5 RETOUCHES

- .1 Nettoyer les surfaces endommagées à l'aide d'une brosse métallique afin d'enlever les couches de revêtement qui sont détachées ou fendillées. Avant de peindre les surfaces endommagées, les traiter conformément aux instructions du fabricant relatives à l'application de la peinture riche en zinc.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux :
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

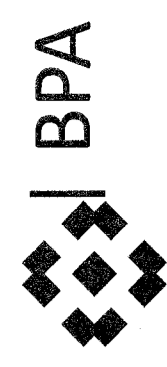
FIN DE SECTION

LISTE DES DESSINS

- M101 LISTE DES DESSINS, LÉGENDE, ET DÉTAILS
- M301 TRAVAUX MÉCANIQUE - REZ-DE-CHAUSSEE
- M601 CONTRÔLES

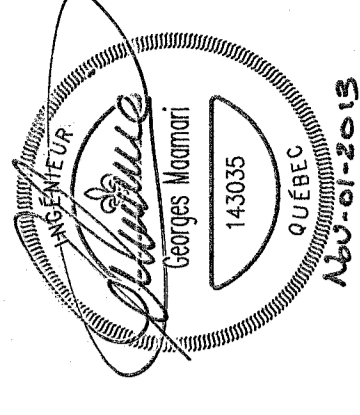
LÉGENDE

- DRAIN AU-DESSUS DE LA DALLE
- DRAIN SOUS LA DALLE
- SAN DRAIN SANITAIRE
- LRF LIQUIDE RÉFRIGÉRANT
- GRF GAZ RÉFRIGÉRANT
- C CONDENSAT
- TE REVERSE
- EN VERS LE HAUT
- DW VERS LE BAS
- DP DRAIN DE PLANCHER
- DO DRAIN COUVERT
- RACCORD DE TYPE UNION
- ROBINET VANNE (COUVERT)
- APPAREIL FOURNI PAR AUTRES

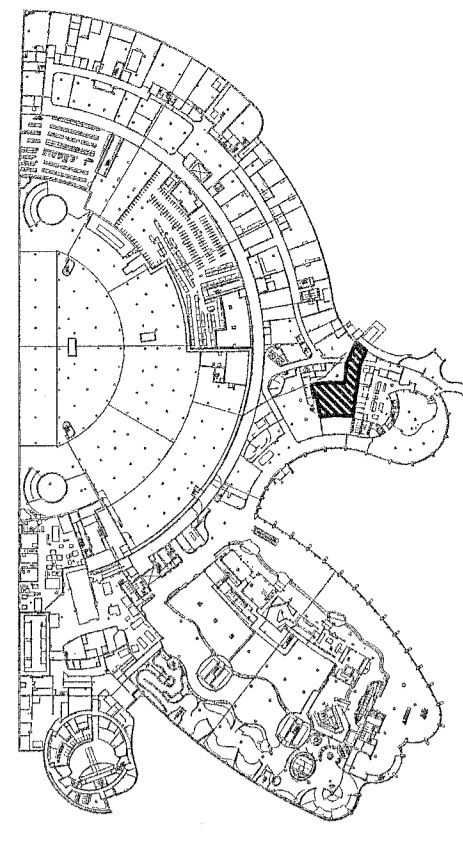


www.bpa.ca
_bouthillette
parizeau

mécanique | électricité | immotique | télécommunications

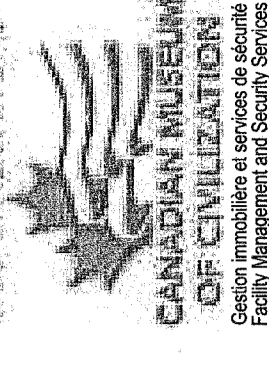


PLAN GLE



CLIENT
Société du Musée canadien des civilisations
Canadian Museum of Civilization Corporation

MUSÉE CANADIEN
DES CIVILISATIONS



ARCHITECTE

PROJET	NO	DATE	REVISION	PAR	QU
	01	01-11-2013	EMIS POUR ADDENDA M1	GM	143035
	00	07-08-2013	EMIS POUR SOUMISSIONS	GA	143035

CMC INFOCOM HCAS
SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION
À L'AIR

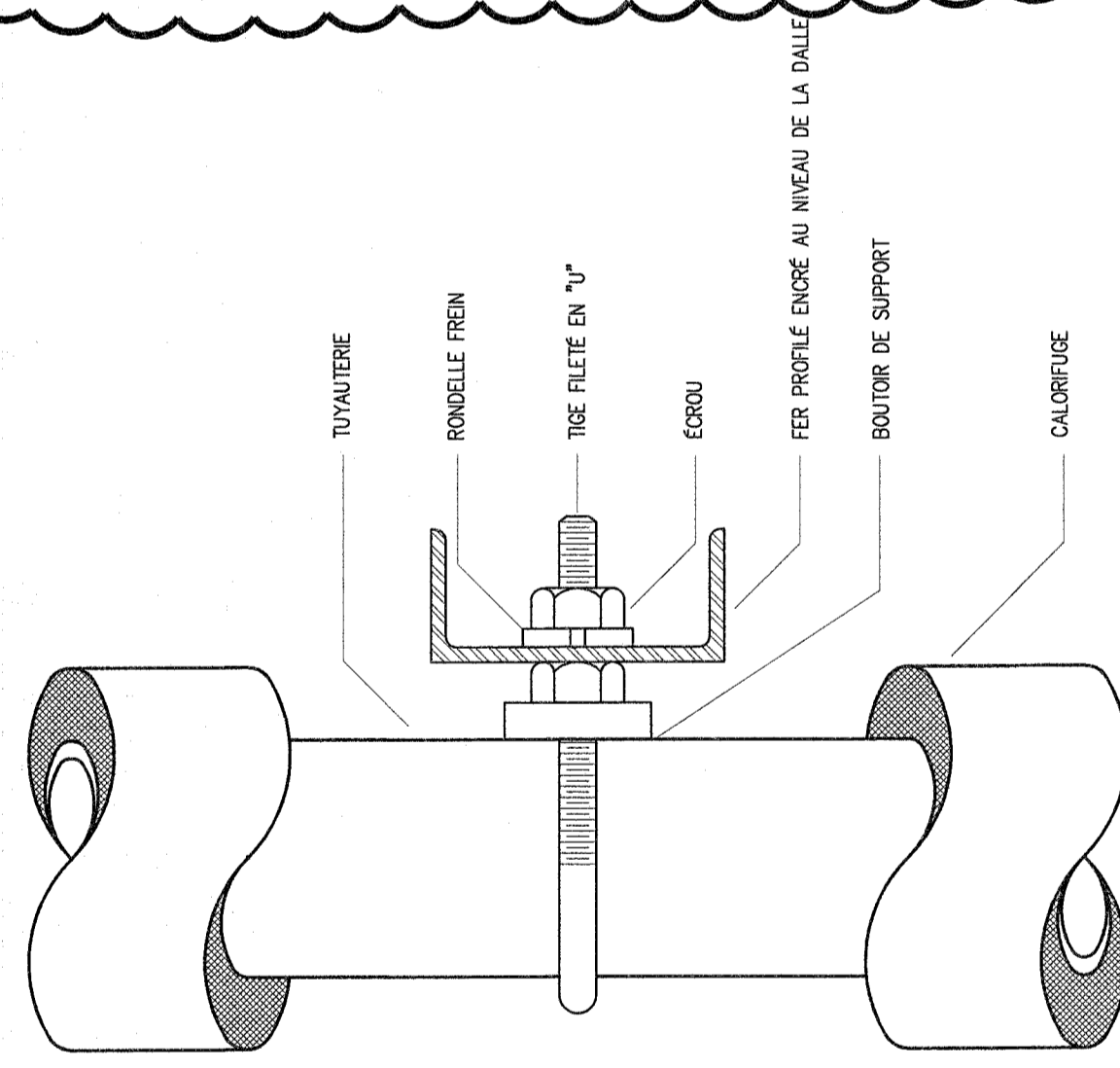
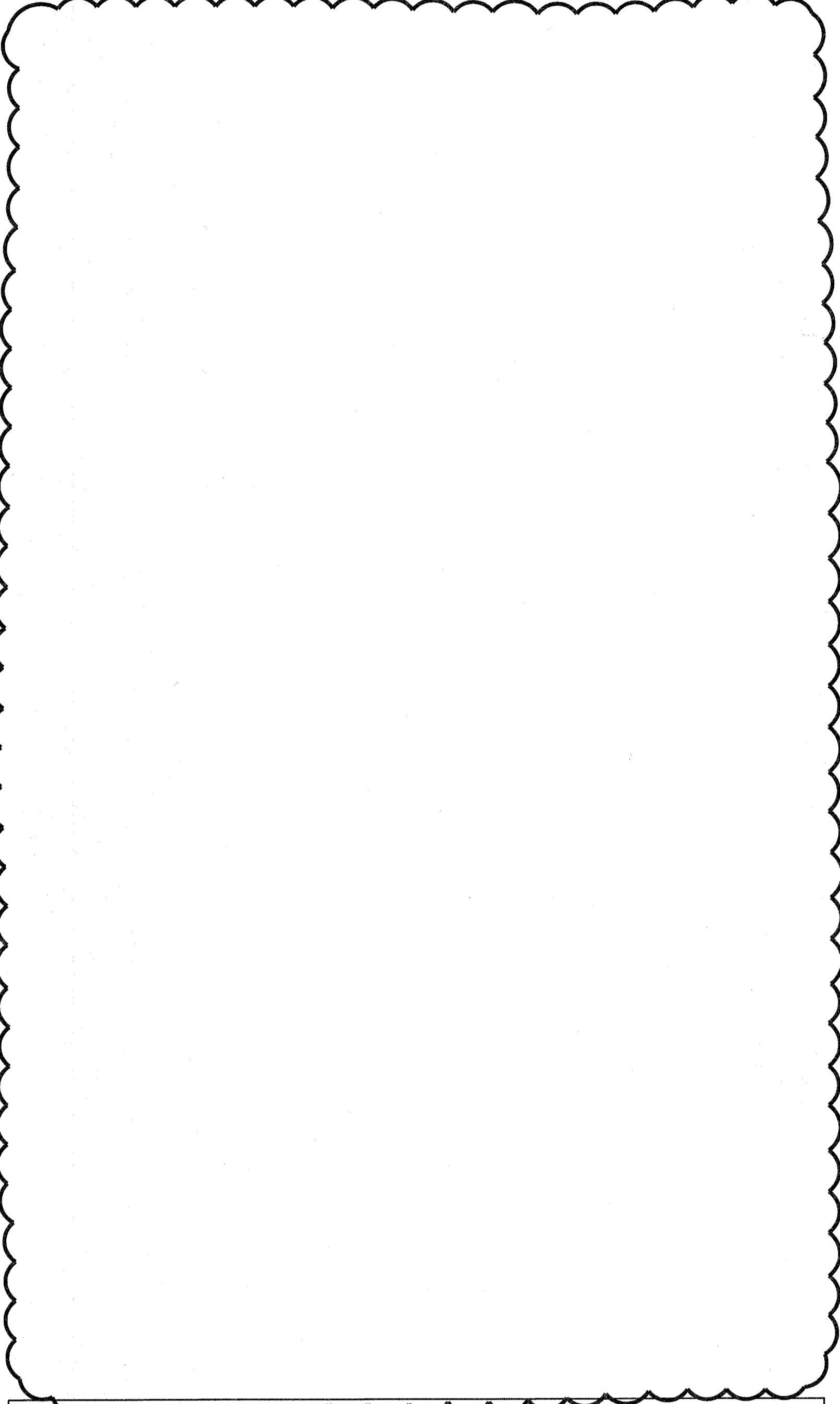
TITRE DU DESSIN

MÉCANIQUE
LISTE DE DESSINS, LÉGENDE,
ET DÉTAILS

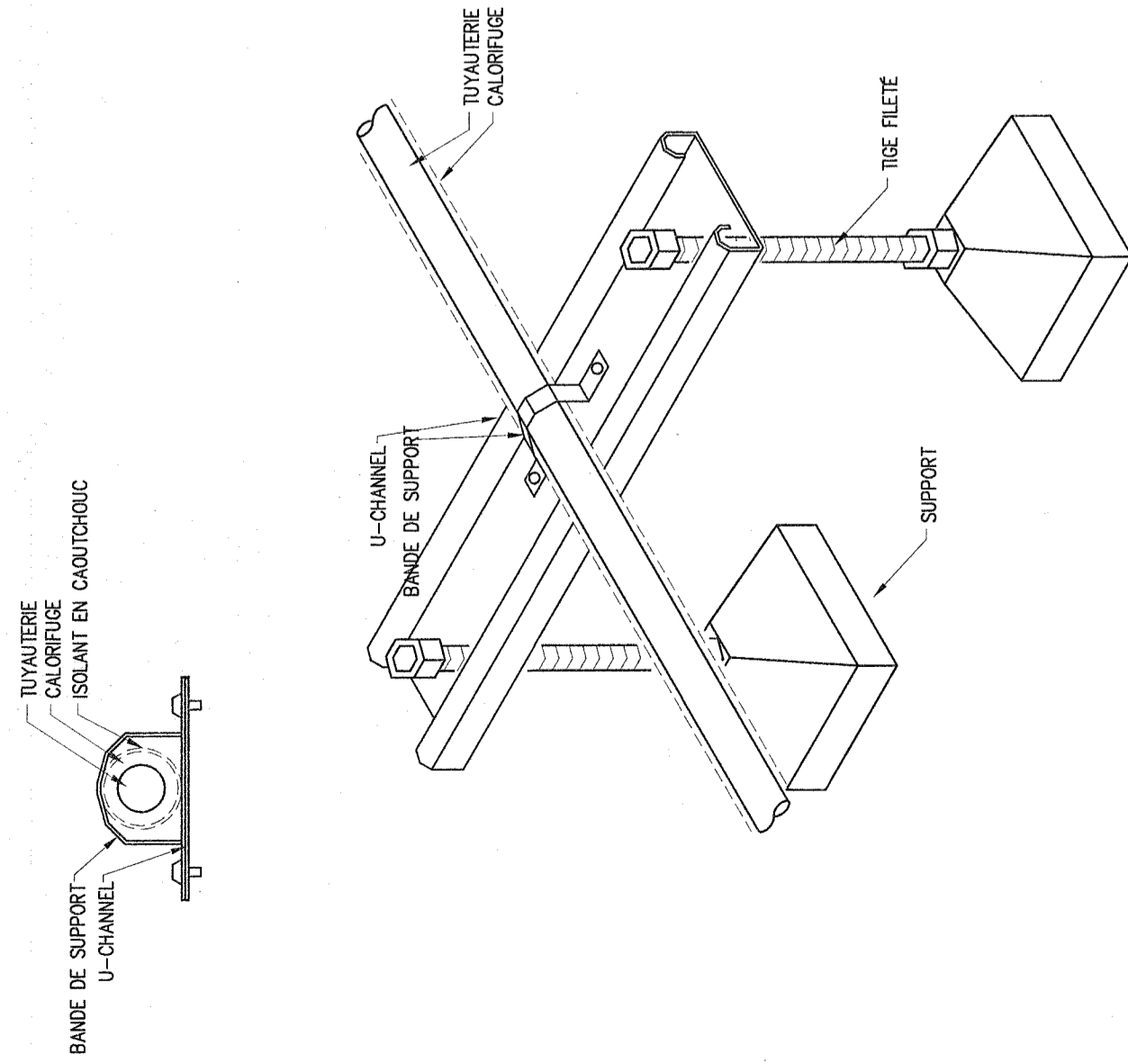
DESSIN	C.L.M.	CONCEPTION	J.F.	VERIFICATION	P.S.O.
PROJET BPA No	7013-004	DESSIN No			
ECHELLE	NTS				

M101

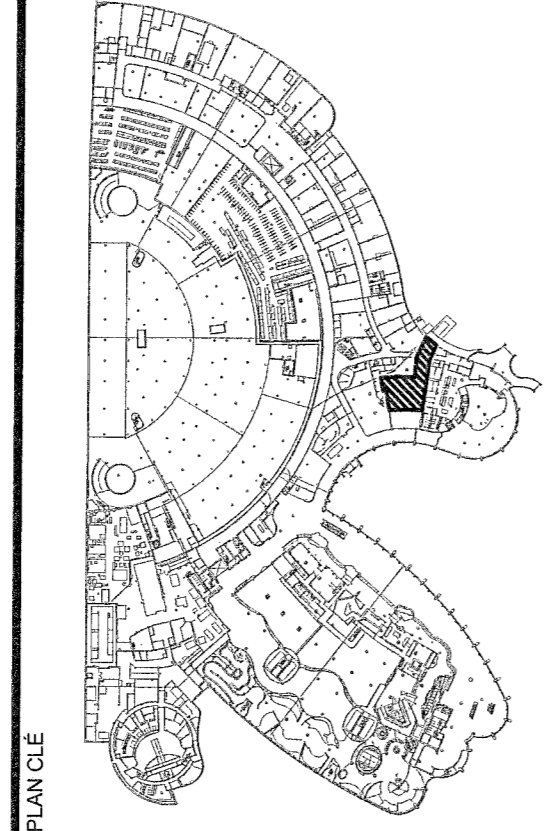
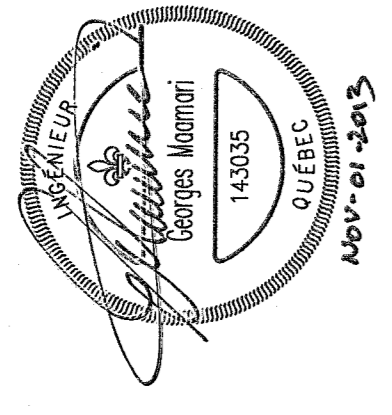
FICHIER



2 SUPPORT POUR TUYAUTERIE VERTICALE
NTS
M101



1 SUPPORTS POUR TUYAUTERIE ET CONDUIT
NTS
M101



CLIENT Société du Musée canadien des civilisations
 Canadian Museum of Civilization Corporation
**MUSÉE CANADIEN
 DES CIVILISATIONS**
**CANADIAN MUSEUM
 OF CIVILIZATION**
 Facility Management and Security Services

ARCHITECTE

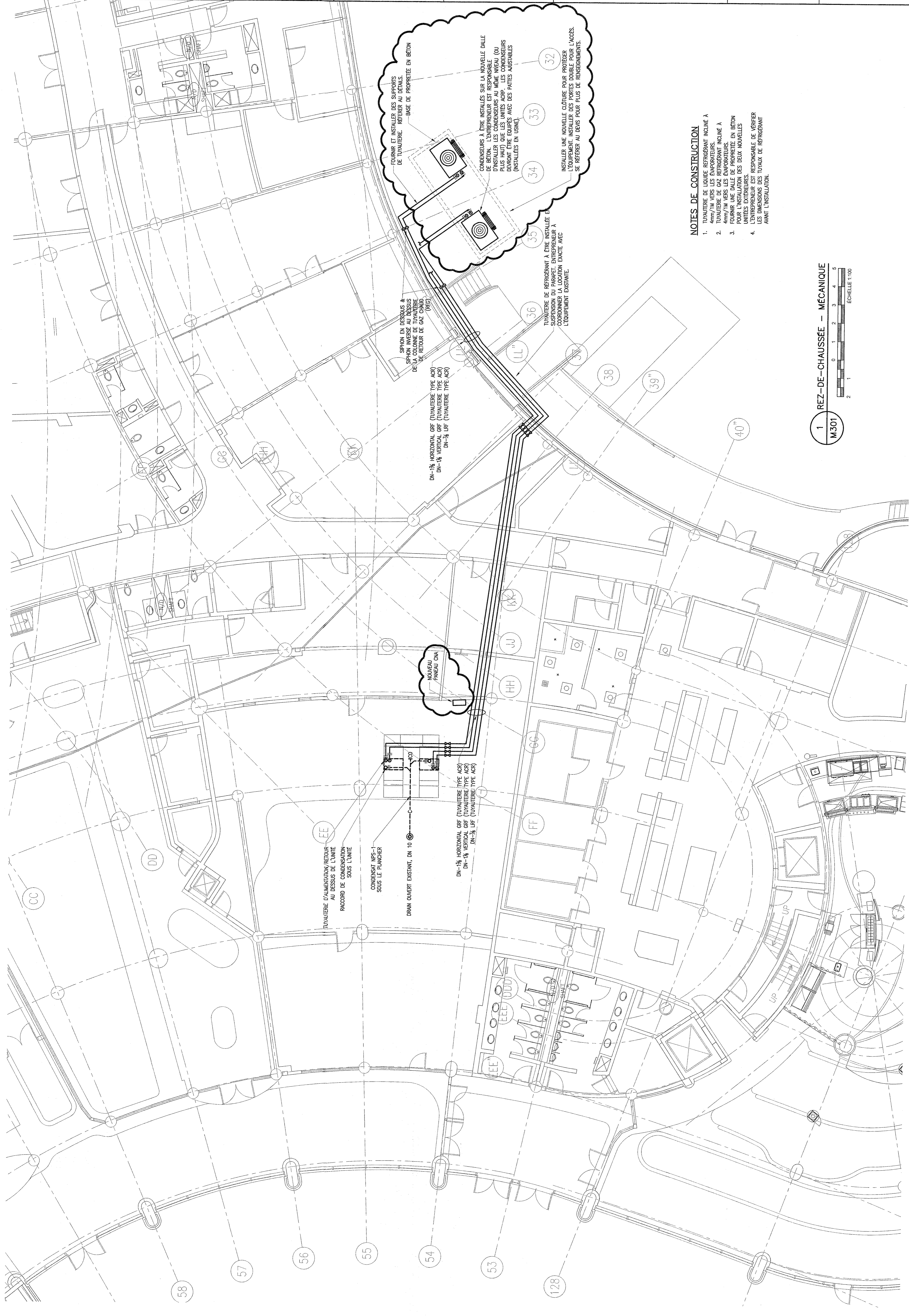
PROJET	NO	DATE	REVISION	PAR	CD
00	01-11-2013	EMIS POUR ADDENDA M1	GM	143035	
	07-08-2013	EMIS POUR SOUMISSIONS	GA	143035	

**CMC INFOCOM HCAS
 SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION
 À L'AIR**

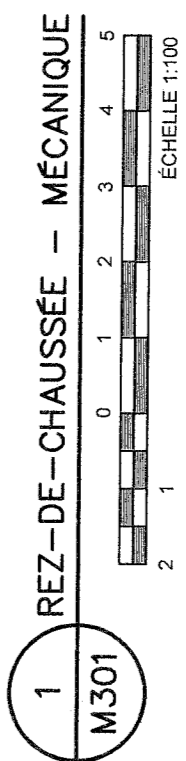
TITRE DU DESSIN
**TRAVAUX MÉCANIQUE
 REZ-DE-CHAUSÉE**

DESSIN	C.L.M.	CONCEPTION	J.F.	VERIFICATION	P.S.O.
PROJET BPA No	7013-004	DESSIN No			
ECHELLE	1:100				

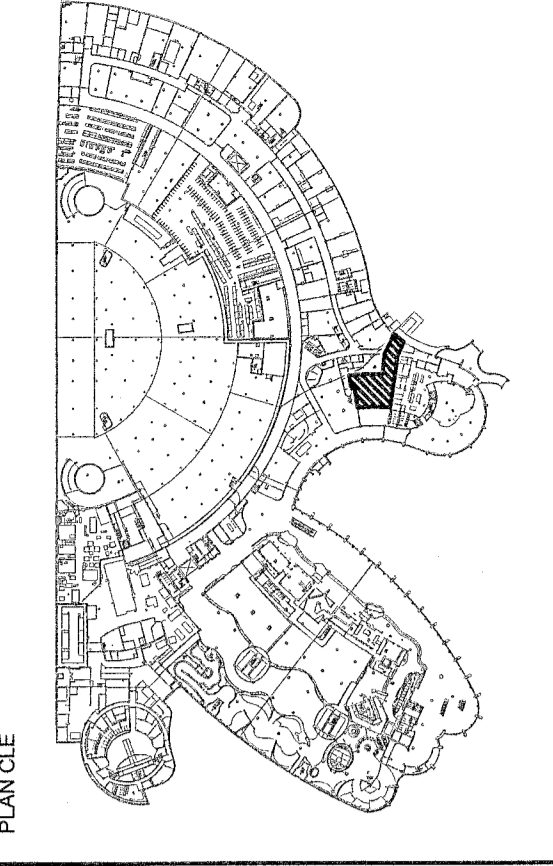
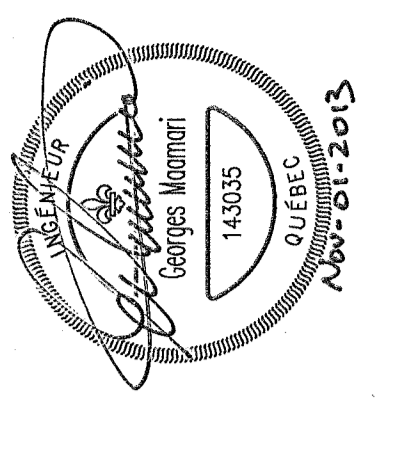
FICHER



- NOTES DE CONSTRUCTION**
1. TUYAUTÈRE DE LIQUIDE REFRIGÉRANT INCLINÉ À 4mm/m/VA VERS LES ÉVAPORATEURS.
 2. TUYAUTÈRE DE GAZ REFRIGÉRANT INCLINÉ À 4mm/m/VA VERS LES ÉVAPORATEURS.
 3. POUR TOUTES LES UNITÉS DE PROPRIÉTÉ EN BÉTON, POUR TOUTES LES UNITÉS DE PROPRIÉTÉ EN BÉTON, LES UNITÉS EXTERIEURES.
 4. L'ENTREPRENEUR EST RESPONSABLE DE VÉRIFIER LES DIMENSIONS DES TUYAUX DE REFRIGÉRANT AVANT L'INSTALLATION.



150
100
50
0



CLIENT
Société du Musée canadien des civilisations
Canadian Museum of Civilization Corporation

MUSÉE CANADIEN
DES CIVILISATIONS

CANADIAN MUSEUM
OF CIVILIZATION

Division immobilière et des opérations de service
Facility Management and Services Division

ARCHITECTE

No	DATE	REVISION	PAR	QUÉ
00	01-11-2013	ÉMIS POUR ADDENDA MT	GM	H43035

**CMC INFOCOM HCAS
SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION
À L'AIR**

TITRE DU DESSIN

**MÉCANIQUE
CONTRÔLES**

DESSIN	CONCEPTION	VERIFICATION
J.F.	L.P.	G.M.

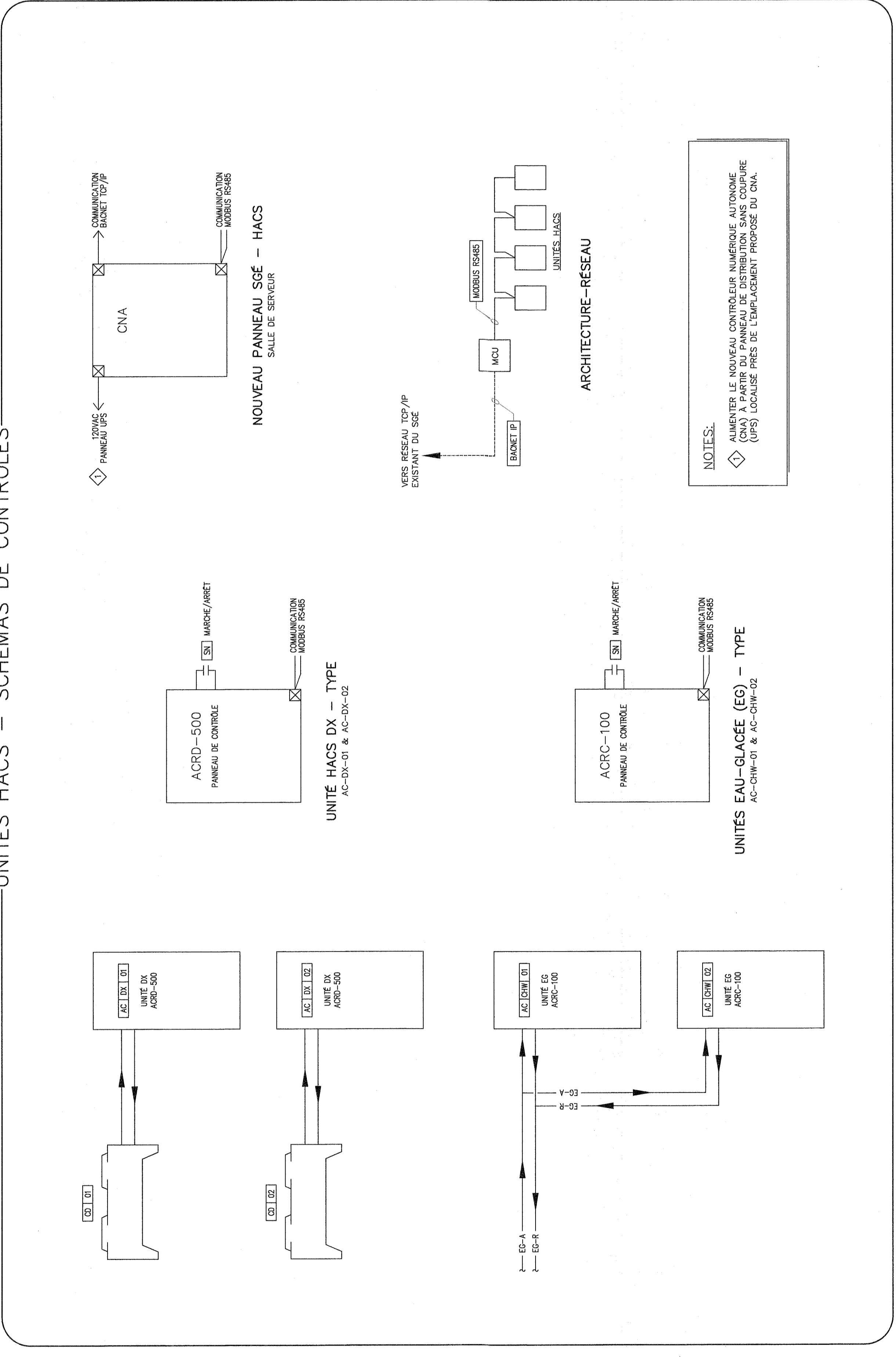
PROJET BPA No	DESSIN No
7013-004	

ÉCHELLE	NTS

M601

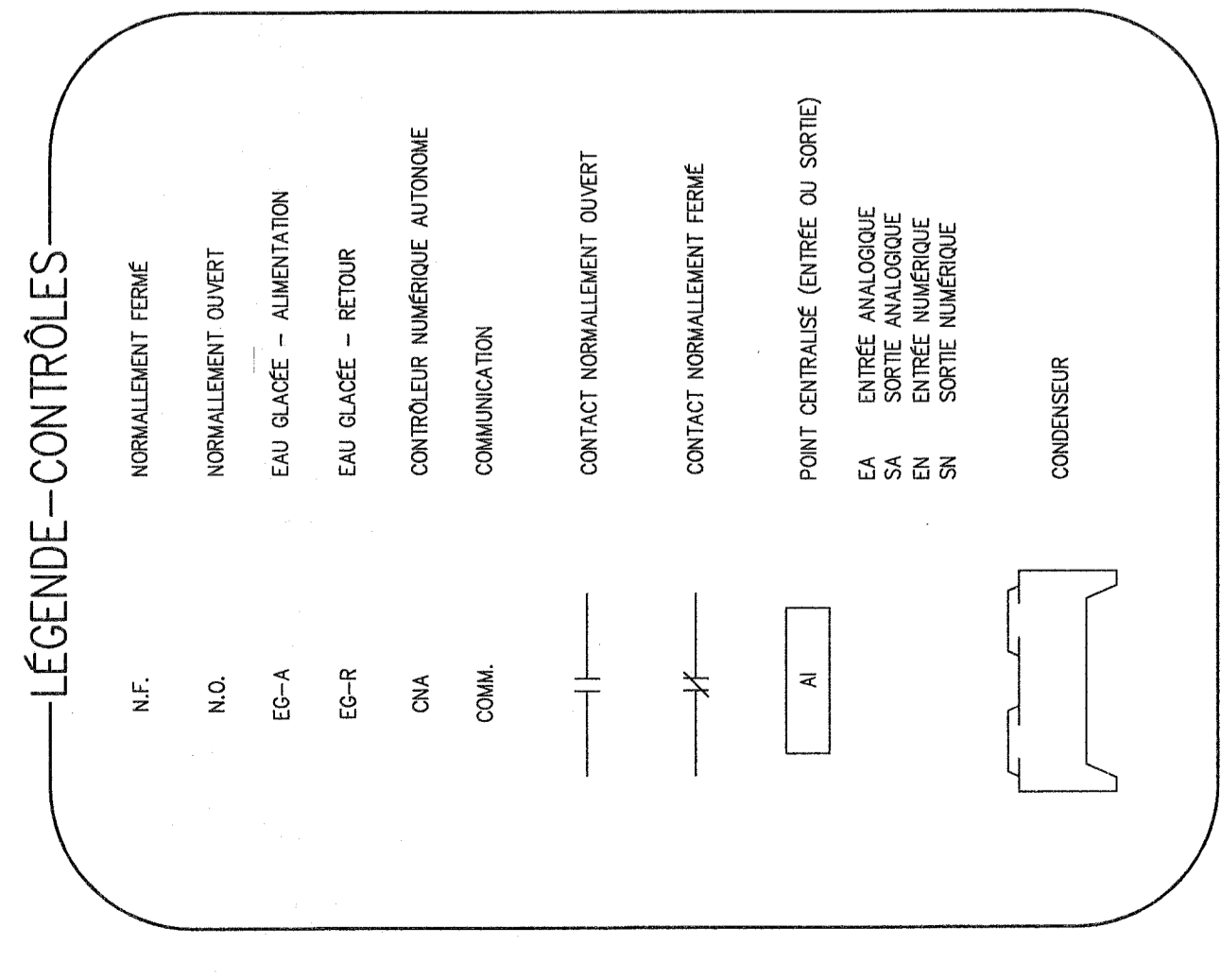
FIGURE

UNITÉS HAC5 – SCHEMAS DE CONTRÔLES



NOTES:

◇ ALIMENTER LE NOUVEAU CONTRÔLEUR NUMÉRIQUE AUTONOME (CNA) À PARTIR DU PANNEAU DE DISTRIBUTION SANS COUPURE (UPS) LOCALISÉ PRÈS DE L'EMPLACEMENT PROPOSÉ DU CNA.



0 50 75 100 150